



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE CIENCIAS



"AÑO DE LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN"

Piura, 19 de octubre del 2015

OFICIO MÚLTIPLE N° 023-2015-D.FC-UNP

Señor Dr.

HIPÓLITO TUME CHAPA

Director del Instituto de Investigación y

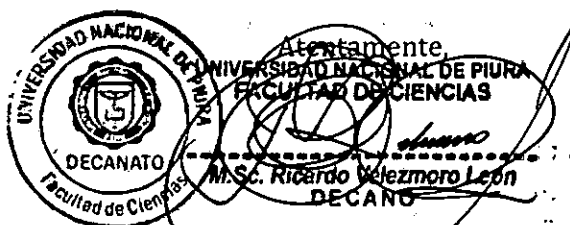
Promoción para el Desarrollo

PRESENTE

Tengo a bien dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo, y hacerle llegar un ejemplar de la tesis titulada "**HONGOS ASOCIADOS AL MANCHADO Y PUDRICIÓN PEDUNCULAR, EN FRUTOS POSTCOSECHA DE MANGO (*MANGIFERA INDICA L.*) VAR. KENT. DURANTE LA CAMPAÑA 2014-2015**", presentada por la señorita Bachiller **FABIOLA BEATRIZ VIVAS BENITES**, y un CD conteniendo el indicado trabajo.

La que pongo a su disposición como aporte al conocimiento, la investigación y al desarrollo cultural, profesional e institucional.

Hago propicia la ocasión para renovar a usted mi especial deferencia.



Dist.: Biblioteca Central,
Biblioteca Especializada,
Instituto Investigación,
C. C.: Archivo.

Campus Universitario - Urb. Miraflores S/N. Castilla
PIURA - PERU

**“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la
Educación”**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE CIENCIAS

**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS**



**“HONGOS ASOCIADOS AL MANCHADO Y PUDRICIÓN
PEDUNCULAR, EN FRUTOS POSTCOSECHA DE MANGO
(*Mangifera indica* L.) VAR. KENT. DURANTE LA CAMPAÑA 2014-
2015”**

TESIS

Presentada por:

Br. FABIOLA BEATRIZ VIVAS BENITES

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

Piura- Perú

2015



MSc. César Torres Díaz

Asesor



Dr. Edgar Rodríguez Gálvez

Co-Asesor



Dr. Roberto Mendoza Rendón.

Presidente



MSc. Javier Alva.

Secretario



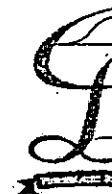
MSc. Humberto Rivera Calle.

Vocal



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE CIENCIAS



ACTA DE SUSTENTACION N° 020-2015-FC-UNP

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para evaluar la Tesis denominada " HONGOS ASOCIADOS AL MANCHADO Y PUDRICIÓN PEDUNCULAR, EN FRUTOS POSTCOSECHA DE MANGO (*Mangifera indica* L.) VAR. KENT DURANTE LA CAMPAÑA 2014 – 2015 ", presentado por la señorita Bachiller **FABIOLA BEATRIZ VIVAS BENITES**; oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, y de conformidad al Reglamento de Tesis para obtener el Título Profesional en la Facultad de Ciencias, la declaran

APROBADA (X)

DESAPROBADA ()

Con la mención de :

MUY BUENO

(X) En consecuencia, queda en condición de ser ratificado por el Consejo de Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO**.

(X) En consecuencia, queda en condición de ser ratificado por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO**; después que la sustentante incorpore la sugerencia del Jurado Calificador.

Piura, 21 de mayo de 2015.


Dr. ROBERTO MENDOZA RENDON
PRESIDENTE DE JURADO DE TESIS


Ing. JAVIER ALVA, M. Sc.
SECRETARIO DE JURADO DE TESIS


Big. HUMBERTO RIVERA CALLE
VOCAL DE JURADO DE TESIS

Campus Universitario - Urb. Miraflores S/N. Castilla
TEL.: (073) 340839 – 343181 anexo 259 Fax (51)(73) 343181 – 342855
PIURA – PERÚ

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis a mi Familia por su apoyo incondicional hasta el final y a mi Abuelito que siempre lo llevaré en mi corazón....

AGRADECIMIENTOS

A Dios gracias porque está siempre conmigo y nunca me abandona, gracias por haberme bendecido con esta oportunidad y hacer realidad una de mis metas trazadas en mi vida.

A mi madre Detil Benites Morales por sus consejos y palabras que día a día me enseñaron a no rendirme y ser fuerte a las adversidades, a mi padre Víctor Vivas Flores, por sus SABIOS CONSEJOS Y APOYO INCONDICIONAL hasta el final para lograr esta meta trazada, a mis hermano Hugo Vivas Benites y Claudia Vivas Benites, por su apoyo, amor y confianza, a mi abuelita Clementina Flores Chunga por sus palabras, gracias a ellos he podido cumplir con una de mis metas, los QUIERO MUCHO.

Quiero dar mi más sincero agradecimiento a mi asesor el MSc. César Torres Díaz y a mi co-patrocinador de tesis Dr. Edgar Rodríguez Gálvez y por sus importantes aportes y participación en la realización de esta tesis. A los jurados Presidente, Dr. Roberto Mendoza Rendón, Secretario, MSc. Javier Javier Alva, Vocal, MSc, Humberto Rivera Calle, por sus correcciones y aportes valiosos.

Un agradecimiento a la Asociación Productora y Exportadora de Mango (APEM) por el financiamiento en esta tesis, un reconocimiento especial al gerente general Ing. Juan Carlos Rivera por su apoyo en la creación y desarrollo de esta investigación

A las plantas colaboradoras como: Agromar Industrial S.A.C, Sun Shine Export S.A.C, F.L.P Del Perú S.A.C, Agropacking S.A.C, Biofrut, Empafrut, Camposol y Pacífico, por su aportación.

Al departamento de Sanidad Vegetal en especial a los integrantes del laboratorio de fitopatología la Sra. Angela Peña y a mis queridos compañeros de tesis Manuel Saucedo, Maricarmen Almestar y Julian Saavedra por sus valiosos consejos, por haber compartido buenos y malos momentos a lo largo de esta tesis y por su apoyo moral para realizar esta investigación.

A todos ellos hago extensivo mi más sincero agradecimiento..... gracias!

ÍNDICE GENERAL

	PAG.
RESÚMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
2.1 Lugar y periodo de ejecución.....	17
2.2 Fase de campo.....	17
2.1.1. Recolección de muestras.....	17
2.3. Fase de Laboratorio.....	17
2.3.1 Registro de los frutos.....	17
2.3.2 Preparación de cámaras húmedas.....	17
2.3.3. Desinfección y Codificación de los frutos.....	18
2.3.4 Descripción de síntomas y tomas fotográficas.....	18
2.3.5. Aislamiento de Hongos asociados a la pudrición peduncular o manchado de fruto.....	18
2.3.6. Pruebas de Patogenicidad.....	18
2.3.7. Re-aislamiento de hongos.....	19
2.3.8. Identificación de hongos fitopatógenos.....	19
III. RESULTADOS.....	20
3.1. Frutos afectados por pudrición peduncular y/o manchado.....	20
3.2. Aislamiento de Hongos Patógenos.....	21
3.2.1 Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora BIOFRUT:.....	23
3.2.2 Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora AGROMAR INDUSTRIAL:.....	24

3.2.3. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora SUNSHINE:.....	25
3.2.4. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora CAMPOSOL S.A.C:.....	27
3.2.5. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora PACÍFICO S.A.C:.....	28
3.2.6. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora AGROPACKING S.A.C:.....	29
3.2.7. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora EMPAFRUT S.A.C:.....	30
3.2.8. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora F.L.P del Perú S.A.C:.....	31
3.3 Descripción de la sintomatología del Manchado de fruto y Pudrición Peduncular...	32
3.3.1 Manchado de Fruto.....	32
3.3.2 Pudrición Peduncular.....	33
3.4 Identificación taxonómica de Agentes fungosos.....	39
3.4.1. Características microscópicas de Agentes fungosos encontrados en el fruto de mango var. kent, procedentes de la mancha y el pedúnculo.....	41
A) Hongos procedentes de la mancha del fruto.....	41
B) Hongos procedentes de pudrición peduncular.....	45
3.5. Pruebas de Patogenicidad	47
IV. DISCUSIÓN.....	50
V. CONCLUSIONES.....	55
VI. RECOMENDACIONES.....	56
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXOS.....	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	PAG.
Gráfico 1: Frecuencia de hongos que causan pudrición peduncular en el fruto de mango var. kent. Campaña 2014-2015.....	22
Gráfico 2: Frecuencia de hongos, que causan el manchado del fruto de mango var. kent. Campaña 2014-2015.....	22
Gráfico 3: Porcentaje del manchado y pudrición peduncular causado en frutos de mango var. kent. Campaña 2014-2015.	23
Gráfico 4: Frecuencia de aislamiento de patógenos encontrados en el fruto de mango, en la Planta Empaquetadora BIOFRUT. Campaña 2014-2015...	23
Gráfico 5: Frecuencia de patógenos encontrados en el fruto de mango, en la Planta Empaquetadora Agromar Industrial S.A.A. Campaña 2014-2015.....	25
Gráfico 6: Frecuencia de patógenos presentes en fruto de mango de la Planta Empaquetadora SUNSHINE. Campaña 2014-2015.	26
Gráfico 7: Frecuencia de patógenos presentes en fruto de mango de la Planta Empaquetadora CAMPOSOL. Campaña 2014-2015.	28
Gráfico 8: Porcentaje de patógenos encontrados en fruto de mango var. kent procedentes de la Planta Empaquetadora PACÍFICO. Campaña 2014-2015.....	29
Gráfico 9: Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent. procedentes de la Planta Empaquetadora AGROPACKING S.A. Campaña 2014-2015.....	30
Gráfico 10: Frecuencia de hongos patógenos encontrados en el fruto de mango var.kent de la Planta Empaquetadora EMPAFRUT. Campaña 2014-2015.....	31
Gráfico 11: Porcentaje de hongos patógenos encontrados en el fruto de mango de la Planta Empaquetadora F.L.P DEL PERÚ. Campaña 2014-2015.....	32

ÍNDICE DE CUADROS

N°	PAG.
Cuadro 1: Porcentaje de frutos de mango var. Kent afectados por “pudrición peduncular” y/o “manchado” procedentes de diferentes empresas agrícolas. Piura-Perú, 2014-2015.....	20
Cuadro 2: Cuadro 2: Porcentaje de hongos patógenos, asociados al manchado y/o pudrición peduncular en el fruto de mango var. Kent. Campaña 2014-2015.....	21
Cuadro 3: Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango post-cosecha, var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora BIOFRUT. Campaña 2014-2015.....	23
Cuadro 4: Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora AGROMAR INDUSTRIAL S.A.C. Campaña 2014-2015.....	24
Cuadro 5: Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora SUNSHINE S.A.C. Campaña 2014-2015.....	25
Cuadro 6: Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora Camposol. Campaña 2014-2015.....	26
Cuadro 7: Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora PACÍFICO S.A.C. Campaña 2014-2015.....	27
Cuadro 8: Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora AGROPACKING S.A. Campaña 2014-2015.....	28
Cuadro 9: Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora EMPAFRUT S.A.C. Campaña 2014-2015.....	29
Cuadro 10: Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora F.L.P DEL PERÚ. Campaña 2014-2015.....	30

Cuadro 11: Características culturales de hongos encontrados en el fruto de mango <i>Mangifera indica</i> que causan el manchado y la pudrición peduncular, en medio de cultivo Agar Papa Dextrosa (PDA)	60
Cuadro 12: Características culturales de hongos encontrados en el fruto de mango <i>Mangifera indica</i> que causan el manchado y la pudrición peduncular del fruto de mango, en medio de cultivo Agar Extracto de Malta (MEA)...	61
Cuadro 13: Características culturales de hongos encontrados en el fruto de mango <i>Mangifera indica</i> que causan el manchado y la pudrición peduncular del fruto de mango, en medio de cultivo Agar Zanahoria.....	62
Cuadro 14: Crecimiento de hongos, causantes del manchado y pudrición peduncular del fruto de mango, en placa Petri, con Agar Papa Dextrosa (PDA), Agar Extracto de Malta (M.E.A) y Agar Zanahoria.	63
Cuadro 15: Crecimiento de hongos en días, causantes del manchado y pudrición peduncular del fruto de mango, hasta llenar la placa Petri, con Agar Papa Dextrosa (PDA), Agar Extracto de Malta (M.E.A) y Agar Zanahoria.....	64
Cuadro 16: Medidas de conidias y picnidios del hongo patógeno, <i>Lasiodiplodia theobromae</i>	65
Cuadro 17: Medidas de conidias del género <i>Alternaria</i>	69
Cuadro 18: Medidas de conidias del hongo patógeno, <i>C. gloeosporioides</i>	70
Cuadro 19: Síntomas y sus patógenos causantes del manchado y la pudrición peduncular, encontrados en el fruto de mango var. kent durante la campaña 2014-2015.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	PAG.
Figura 1: Síntomas presentes en la cáscara del fruto de mango <i>Mangifera indica</i> variedad kent, causados por <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	34
Figura 2: Síntomas presentes en la cáscara de mango <i>Mangifera indica</i> variedad Kent causados por el género <i>Alternaria</i>	35
Figura 3: Síntomas presentes en fruto de mango <i>Manguifera indica</i> variedad Kent en cáscara, producidas por <i>Lasiodiplodia theobromae</i>	36
Figura 4: Síntomas producidos por <i>Lasiodiplodia theobromae</i> empezando desde el pedúnculo y descendiendo hasta cubrir todo el fruto.	37
Figura 5: Síntomas causados por el género <i>Aspergillus</i> en frutos de mango variedad Kent.....	38
Figura 6: Conidia de <i>Alternaria dianthi</i> con una observación de 400x, hacia la derecha la descrita por Ellis 1971.....	41
Figura 7: Conidias de <i>Alternaria tenuissima</i> , hacia la derecha la descrita por Ellis 1971.....	42
Figura 8: <i>Conidia y conidióforo de Alternaria dianthicola</i> y hacia la derecha la descripción dada por Ellis 1971.....	43
Figura 9: Conidias de <i>Alternaria raphani</i> y hacia la derecha descripción de Ellis 1971.....	43
Figura 10: Hifas y conidias de <i>Alternaria brassicicola</i> , y hacia la derecha descripción por Ellis 1971.....	44
Figura 11: Conidia madura de <i>Lasiodiplodia theobromae</i>	44
Figura 12: Conidias de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	45
Figura 13: Conidióforo de <i>Aspergillus niger</i>	45
Figura 14: Conidióforo de <i>Aspergillus flavus</i>	46
Figura 15: Conidióforo de <i>Aspergillus fumigatus</i>	46

Figura 16: Síntomas presentes en fruto de mango <i>Mangifera indica</i> var. Kent, después de 72 horas de su inoculación <i>Alternaria sp</i>	47
Figura 17: Síntomas de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> después de inocularse por el método de aspersión	48
Figura 18: Síntomas producidos por <i>Lasiodiplodia theobromae</i> mediante discos en cascara.....	48
Figura 19: Inoculación en el pedúnculo con <i>Lasiodiplodia theobromae</i> después de 48h.....	49
Figura 20: Síntomas de inoculación mediante discos con <i>Aspergillus sp</i>	49

ABSTRACT

The pathologies of the fruit of handle include sintomatologias diverse, that have been separated in two groups, on the one hand the spotted one with the fruit appears and for other one the rotting peduncular. These pathologies cause economic losses of consideration. The aim of this investigation was: To isolate, to identify and to realize tests of patogenicidad, of fungi associated with the spotted one and rotting peduncular of fruits post crop of handle var. Kent. During the campaign 2014-2015. The methodology consisted of working with samples proceeding from the plants of packing: INDUSTRIAL AGROMAR S.A.C, SUN SHINE EXPORT S.A.C, F.L.P OF PERU S.A.C, AGROPACKING S.A.C, BIOFRUT, EMPAFRUT, CAMPOSOL and PACIFIC. In the laboratory of Vegetable Health of the faculty of Agronomy of Piura's National University, the fruits washed with current water, then they disinfected with hipoclorito of sodium 1 % and later they placed in sterile trays moistened to favor the ripeness of the fruits, as soon as they appeared the symptoms took portions of infected fabric and were sowed in Pope Dextrose Agar (PDA), Agar Extracto of Malta (PISSES) and Agar carrot. The plates incubated to 30°C for 7 days. The identification of the fungi was realized using a microscope of light and the keys taxonómicas of Barnett (1972) and Ellis (1971). For the tests of patogenicidad healthy fruits of handle inoculated variety Kent. Obtaining as results: Of the spots of the collected fruits one isolated species of fungi as: *Colletotrichum*, *Alternaria* and *Lasiodiplodia*, Isolating in major percentage to *Colletotrichum gloeosporioides* with 15.58 %, followed by *Lasiodiplodia theobromae* with 7.96 % and *Alternaria dianthi* with 4.22 %, and Of the fruits affected by rotting peduncular, only they found two species of pathogenic fungi that they affect seriously to the fruit of handle, being *L. theobromae* with 27.59 %, followed by *Aspergillus Niger* with 18.18 %, *A. flavus* with 5.84 % and *A. fumigatus* with 4.22 % and other not pathogenic fungi as *Fusarium* with 5.52 % It was Driving crazy with 0.32 %, *Cladosporium* with 0.32 %, *Stemphylium* with 0.32 %, *Penicillium* with 0.32 % and *Bipolaris* with 0.32 %,.

INTRODUCCIÓN

La planta de mango es nativa de la India, puede crecer hasta unos 30 m de altura. Presenta un fruto succulento, que es una drupa carnosa de forma arrañada u oval, de 5 a 15 cm de longitud de color verdoso, amarillento o rojizo, cuando madura es muy dulce y sabrosa. (Ruíz, 2003).

En el Perú se siembran actualmente 22 000 ha de mango de exportación, de las cuales la mayor producción de mango se concentra en los valles costeros de la zona norte, siendo Piura la principal zona productora, concentrando alrededor del 68% del total nacional, cultivándose en los valles de San Lorenzo, Chulucanas y Tambo Grande.

En Perú, la producción se inició aproximadamente hace 40 años cuando se introdujeron las variedades rojas de exportación Haden, Kent y Tommy y Atkins, siendo el 90% de la producción la variedad Kent, mientras que el 10% son de las variedades restantes. En la última década ha comenzado a ser exportado en volúmenes significativos, siendo su principal mercado Estados Unidos (APEM, 2012).

La temperatura, es un factor importante para el crecimiento de la planta. Temperaturas bajas menores de 10°C y mayores a 33°C, afectan la vida del polen, siendo esta una de las posibles razones del bajo cuaje de frutos, las temperaturas altas durante la noche (28-32°C) hacen que la fruta sea dulce y madure bien, pero los días calurosos y las noches frescas (12 a 20°C), al parecer ayudan a que la fruta desarrolle un color más atractivo. La lluvia, durante el período de floración, de cuaje y de crecimiento inicial del fruto puede provocar caída de flores y frutos por el ataque de enfermedades (Galán, 1999).

Los mangos tienen defensas naturales proporcionadas por la cera de la epidermis. Sin embargo, los microorganismos pueden entrar al fruto de mango de diferentes formas. (Johnson, 1991). La epidermis contiene estomas abiertos, las cuales son lo suficientemente grandes para permitir la entrada directa de hongos y patógenos bacterianos dentro de la pulpa. Esta entrada puede ocurrir en el campo cuando la lluvia o el riego acarrear las esporas y las bacterias sobre la superficie del fruto. La falta de cuidados en el manejo de las operaciones postcosecha y empaque causa daños mecánicos que provocan otros puntos de entrada. Pinchazos, cortes y abrasiones quiebran estas barreras físicas naturales y en el proceso la ruptura de las células en la pulpa. La liberación del contenido celular (agua y nutrientes), promueve el crecimiento

de los patógenos. Los tejidos estresados son más susceptibles de ser atacados por los patógenos (Brecht, 2009).

Los frutos de mango son susceptibles a la infección por varios hongos que causan pudriciones. Existen tres enfermedades principales fungosas que afectan al fruto del mango, y se conocen con el nombre de: la pudrición por *Alternaria* o punto negro, Antracnosis *Colletotrichum gloeosporioides*, y la pudrición de la base del pedúnculo del fruto (causado por varias especies de hongos).

En la pudrición peduncular, el hongo penetra al pedúnculo a través de heridas y posteriormente a través de éste al fruto, causando la pérdida total del fruto, (Arauz, 1994). La antracnosis también conocida como “mancha negra”, “lagrimeo”, “mancha oscura” y “mango blossom blight”. Se le conoce con este nombre debido a las lesiones necróticas que se asemejan a un chancro, éstas se producen en tallos, hojas, frutos o flores de plantas hospederas (Bazán de Segura, 1975).

Esta enfermedad afecta a los árboles en producción, desde el inicio de la floración hasta que la fruta se encuentra medianamente crecida (Minaya, 1999). Es causada por el hongo *C. gloeosporioides*, forma imperfecta del hongo *Glomerella cingulata* Spauld. La fuente de inóculo primario está constituida por ramas, yemas, hojas y frutos caídos; siendo el inóculo primario el micelio y acérvulos; la fuente de inóculo secundario son los primeros órganos afectados y el inóculo secundario son las conidias. La diseminación de conidias, es a través del agua de la lluvia y el viento. (Mendgen et al, 1996)

La penetración es directa por formación de apresorios. El hongo causa infección latente, primero la conidia produce un tubo germinativo y a través de una punta infecciosa penetra debajo de la conidias y epidermis causando las manchas tipo chancros. (Mendgen et al, 1996)

Los síntomas incluyen pequeñas manchas oscuras que se engrandecen en forma irregular, las áreas café oscuras se tornan en áreas negras tan pronto como los mangos maduran. Las infecciones ocurren durante la floración y el cuajado de los frutos y su severidad incrementa con la lluvia y la alta humedad. El hongo muchas veces permanece inactivo en frutos verdes y se desarrolla cuando los frutos maduran y pierden su resistencia natural. (Brecht, 2009).

La necrosis de las lenticelas de los frutos es otra enfermedad causada por hongos del género *Alternaria*, la cual se menciona frecuentemente en la literatura fitopatológica como causante de manchas en hojas y frutos. En casi todos los casos, este se comporta como un parásito de heridas. La penetración directa y estomatal puede ocurrir o invadir un hospedero que está fisiológicamente o patológicamente debilitado (Galán, 1999).

La mancha del fruto por *Alternaria*, se caracteriza por pequeñas manchas ovales o circulares, lesiones que eventualmente llegan a tomarse de color negro como resultado de la esporulación masiva del patógeno. Las lesiones sólo aparecen en la superficie del fruto y no se extienden hacia la parte de la pulpa. Sin embargo, las lesiones de varias zonas infectada pueden coalescer y extenderse, pero muy rara vez cubrir por completo la superficie del fruto (Droby, 1986).

Lasioidiplodia theobromae, causa la enfermedad llamada “Pudrición del pedúnculo” es un hongo fitopatógeno inespecífico habitante común en el suelo, cosmopolita y causante de enfermedades en un sin número de especies vegetales que incluyen al mango. Dentro de los síntomas se observan manchas de color oscuro de bordes regulares, que se inician en el borde de inserción del pedúnculo al fruto. El daño compromete asimismo a la pulpa, la misma que se presenta de color oscuro y de textura acuosa. (Rodríguez, 2010).

Aspergillus niger, es un parásito facultativo y ha sido identificado como el agente causal de las pudriciones en mango (Snowdon, 1990). En general, se reporta asimismo a este hongo como el causante de pudrición blanda del pedúnculo (Diedhou, et al., 2007), puede presentar pudriciones circulares, húmedas de color café o café púrpura, de 1 a 4 cm de diámetro, asociadas a heridas; las lesiones de 3 o 4 días presentan un arrugamiento en el centro. Este hongo prevalece en post-cosecha (Rodríguez, 2010).

En el análisis de las patologías del fruto de mango se viene encontrando dos problemas frecuentes que causan mucho daño, es por ello que se planteó el desarrollo de la presente investigación que tuvo como objetivo:

- Aislar, identificar y realizar pruebas de patogenicidad de hongos asociados al manchado y pudrición peduncular del frutos post cosecha, de mango var. Kent. Durante la campaña 2014-2015.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Lugar y período de ejecución

El proyecto se desarrolló en la Facultad de Agronomía, Departamento de Sanidad Vegetal, Laboratorio de Fitopatología de la Universidad Nacional de Piura. Desde Febrero del 2014 hasta Febrero del 2015.

2.2. Fase de campo

2.1.1. Recolección de muestras:

En las plantas de empaque se recolectaron frutos que presentaron manchas, éstos se seleccionaron, etiquetaron y fueron llevados al laboratorio de Fitopatología de la Universidad Nacional de Piura. Se trabajó con frutos de la variedad Kent.

Los frutos de mango pertenecen a las empresas: AGROMAR INDUSTRIAL S.A.C., SUN SHINE EXPORT S.A.C., FLP-PERÚ S.A.C., AGROPACKING S.A.C., BIOFRUT, EMPAFRUT, CAMPOSOL, PACÍFICO.

2.3. Fase de Laboratorio:

2.3.1. Registro de los frutos

En un cuaderno de datos se anotó los frutos llevados, tomando en cuenta los siguientes datos:

- a) Procedencia de la Planta de Empaque
- b) Zona de Procedencia
- c) Nombre del productor.
- d) Número de frutos, por planta de empaque.
- e) Fecha de recepción en el laboratorio.

2.3.2. Preparación de cámaras húmedas

Para la preparación de cámaras húmedas que permiten el desarrollo del hongo, se usó bandejas de plástico estériles rectangulares limpias (60 cm largo x 30 cm ancho x 20 cm altura) marca Basic, las cuales en su interior fueron rociadas con agua destilada con un pulverizador, y se forraron con papel absorbente.

2.3.3. Desinfección y Codificación de los frutos

Se trabajó con una muestra equivalente a 490 frutos. Cada uno de los frutos completamente verdes se lavaron con agua corriente más detergente, luego se enjuagaron y dejó que escurran por 2 minutos.

2.3.4 Colocado de frutos en cámara húmeda

Los frutos debidamente codificados, se colocaron durante siete días en cámara húmeda en el interior de bandejas rectangulares de plástico limpias (60 cm largo x 30 cm ancho x 20 cm altura) marca Basic, previamente tratadas con hipoclorito de sodio al 1%, enjuagadas con agua destilada y secados con papel toalla.

2.3.5. Determinación visual de frutos afectados por pudrición peduncular (PP), manchado (M) y sanos (S)

Observando y describiendo presencia o ausencia de manchas en el pedúnculo y/o en la epidermis de los frutos, haciendo la toma fotográfica respectiva. Se determinó el número y porcentaje de frutos afectados por PP, M y sanos de los 490 totales estudiados por planta empacadora.

2.3.9. Aislamiento y determinación de la frecuencia de hongos asociados a PP y/o M de frutos.

De cada fruto afectado por PP, por M y por PP + M, se extrajeron **asépticamente** 10 porciones de tejido afectado (2 mm x 2 mm) y se sembraron en la superficie del medio Papa-Dextrosa-Agar (PDA) contenido en placas de Petri de vidrio de 10 cm de diámetro.

Las placas sembradas, se incubaron en la oscuridad a 25-25 °C durante una semana y las observaciones se iniciaron a partir del segundo día después de la siembra.

En cada placa, se identificó preliminarmente los hongos aislados, obtenido el desarrollo del hongo, los aislamientos se purificaron y mantuvieron en tubos de ensayo de 5 ml a 5°C.

2.3.6. Pruebas de Patogenicidad

Se inocularon frutos sanos de mango variedad Kent, estos se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 1% por 3 minutos, se enjuagaron dos veces con agua estéril por dos minutos y secaron con papel absorbente. Se preparó el inóculo consistente en cada aislamiento a probar. Estos se sembraron en PDA. La inoculación se llevó a cabo, colocando discos de agar con micelio del hongo de 4 mm de diámetro sobre la epidermis del fruto para pruebas en mancha. Para aislamientos fungosos obtenidos de la zona peduncular, se sembraron en la zona de inserción del Pedúnculo al fruto. Los frutos inoculados se codificaron y colocaron en cámaras húmedas por un lapso de 14 días.

2.3.7. Re-aislamiento de hongos

Una vez observados los síntomas en los frutos inoculados, se extrajo el tejido afectado tomando muestras del M, PP y se sembraron en la superficie del medio Papa-Dextrosa-Agar (PDA) contenido en placas de Petri de vidrio de 10 cm de diámetro. Las placas sembradas, se incubaron en la oscuridad a 25-25 °C durante una semana y las observaciones se iniciaron a partir del segundo día después de la siembra.

2.3.8. Identificación de hongos fitopatógenos.

Se preparó montajes de agar más micelio en láminas porta objetos, se procedió a observar en un microscopio compuesto Axioskop (Carl, Zeiss, Oberkochen, Alemania), las características morfométricas como: hifas, septas, conidióforos, conidias, picnidios, etc. Características culturales en medio de cultivo PDA, Agar extracto de Malta (MEA) y Agar zanahoria como: crecimiento de colonias, color y pigmentación en anverso y reverso, borde de la colonia, elevación (cóncavo o convexo), crecimiento rápido o lento; y características microscópicas. Se utilizó claves taxonómicas de Barnett (1972) y Ellis (1971) para su identificación a nivel género y especie.

III. RESULTADOS

3.1. Frutos afectados por pudrición peduncular y/o manchado

De acuerdo al cuadro 1, el mayor porcentaje de frutos del total analizados visualmente, procedió de la planta AGROPACKING S.A.C. y el menor porcentaje procedió de la empresa FLP del Perú S.A.C. El mayor porcentaje de frutos visualmente afectados por PP correspondió a la empresa CAMPOSOL S.A.C y el menor porcentaje de frutos visualmente afectados por PP correspondió a la empresa PACÍFICO S.A.C. El mayor porcentaje de frutos visualmente afectados por M correspondió a la empresa PACÍFICO S.A.C. y el menor porcentaje de frutos visualmente afectados por M correspondió a la empresa BIOFRUT S.A.C. El mayor porcentaje de frutos visualmente afectados por PP y M correspondió a la empresa EMPAFRUT S.A.C. y el menor porcentaje de frutos visualmente afectados por PP y M correspondió a la empresa CAMPOSOL S.A.C. El mayor porcentaje de frutos visualmente sanos correspondió a la empresa BIOFRUT S.A.C. y el menor porcentaje de frutos visualmente sanos correspondió a la empresa CAMPOSOL S.A.C.

Cuadro 1. Porcentaje de frutos de mango var. Kent afectados por “pudrición peduncular” y/o “manchado” procedentes de diferentes empresas agrícolas. Piura-Perú, 2014-2015

Planta Empacadora	Totales frutos	Porcientos del total (%)	Frutos afectados por PP		Frutos afectados por M		Frutos afectados por PP y M		Frutos sanos	
			Número	Porcentaje (%)	Número	Porcentaje (%)	Número	Porcentaje (%)	Número	Porcentaje (%)
BIOFRUT S.A.C	67	13,67	21	31,34	10	14,92	2	2,98	34	50,74
AGROMAR INDUSTRIAL S.A.C	49	10,00	16	32,65	11	22,44	0	0,00	22	44,89
SUNSHINE S.A.C	90	18,36	30	33,33	18	20,00	2	2,22	40	44,44
PACÍFICO S.A.C	52	10,61	12	23,07	20	38,46	0	0,00	20	38,46
AGROPACKING S.A.C	91	18,57	23	25,27	22	24,17	3	3,29	43	47,25
EMPAFRUT S.A.C	53	10,81	18	33,96	16	30,18	2	3,77	17	32,07
CAMPOSOL S.A.C	81	16,53	30	37,03	26	32,09	1	1,23	24	29,62
FLP DEL PERÚ S.A.C	7	1,42	0	0,00	7	100,00	0	0,00	0	0
TOTAL	490	100	150		130		10		200	

3.2. Aislamiento de Hongos Patógenos

Del total de frutos afectados, el hongo patógeno encontrado es su mayor porcentaje es *Lasiodiplodia theobromae* y el hongo patógeno encontrado en su menor por ciento es *Alternaria brassicicola* (Cuadro 2 y Gráfico 1,2)

Cuadro 2: Porcentaje de hongos patógenos, asociados al manchado y/o pudrición peduncular en el fruto de mango var. Kent, Campaña 2014-2015.

Hongo patógeno encontrado	Frutos afectados por PP y/o M		Otros hongos externos
	Número	Porcentaje (%)	
<i>Aspergillus niger</i> ?	56	18.18	
<i>A. flavus</i> ?	18	5.84	
<i>A. fumigatus</i> ?	13	4.22	
<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?	110	35.59	
<i>Alternaria dianthi</i> ?	13	4.22	
<i>A. tenuissima</i> ?	9	2.92	
<i>A. dianthicola</i> ?	6	1.95	
<i>A. raphani</i> ?	9	2.92	
<i>A. brassicicola</i> ?	5	1.62	
<i>C. gloeosporioides</i> ?	48	15.58	
<i>Fusarium</i>	17		5.52
<i>Chalara</i>	1		0.32
<i>Cladosporium</i>	1		0.32
<i>Stemphylium</i>	1		0.32
<i>Penicillium</i>	1		0.32
<i>Bipolaris</i>	1		0.32
Total	309	93.04	7.14

Gráfico 1: Porcentaje de hongos patógenos causantes del manchado y pudrición peduncular en frutos de mango var. kent. Durante la campaña 2014-2105

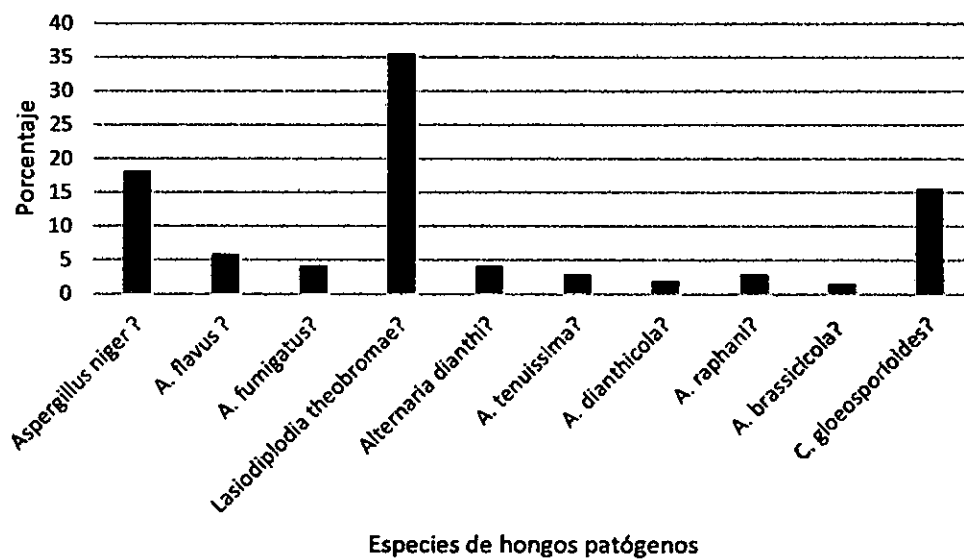
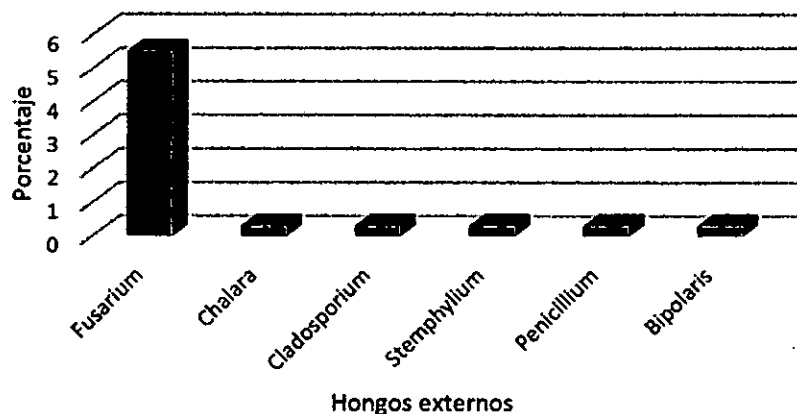


Gráfico 2: Porcentaje de hongos externos encontrados en frutos de mango var. kent. Durante la campaña 2014-2015



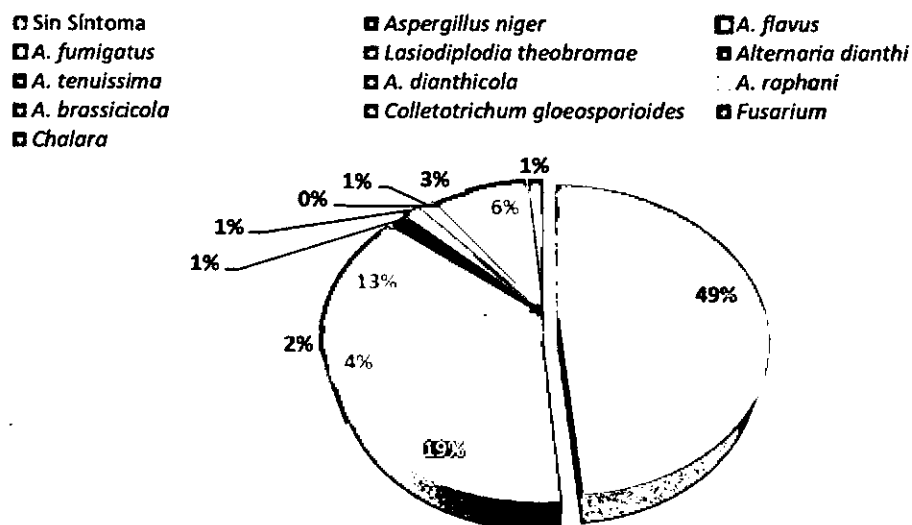
3.2.1 Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora BIOFRUT:

De los frutos analizados procedentes de la Planta Empacadora BIOFRUT, se estableció que el hongo patógeno encontrado en su mayor por ciento es *A. niger* y el hongo patógeno en su menor por ciento es *A. raphani*. (Cuadro 3, gráfico 4)

Cuadro 3. Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango post-cosecha, var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora BIOFRUT. Campaña 2014-2015.

Procedencia	Patógeno encontrado	Nº de frutos afectados	Porcentaje de frutos afectados
BIOFRUT	Sin Sintoma	34	50.75
	<i>Aspergillus niger</i> ?	13	19.40
	<i>A. flavus</i> ?	3	4.48
	<i>A. fumigatus</i> ?	1	1.49
	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?	9	13.43
	<i>Alternaria dianthi</i> ?	1	1.49
	<i>A. dianthicola</i> ?	1	1.49
	<i>A. raphani</i> ?	1	1.49
	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ?	2	2.99
	<i>Fusarium</i>	4	5.97
	<i>Chalara</i>	1	1.49

Gráfico 04: Porcentaje de Hongos patógenos, causantes del manchado y pudrición peduncular procedentes de la Planta BIOFRUT. Campaña 2014-2015



3.2.2. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora AGROMAR INDUSTRIAL:

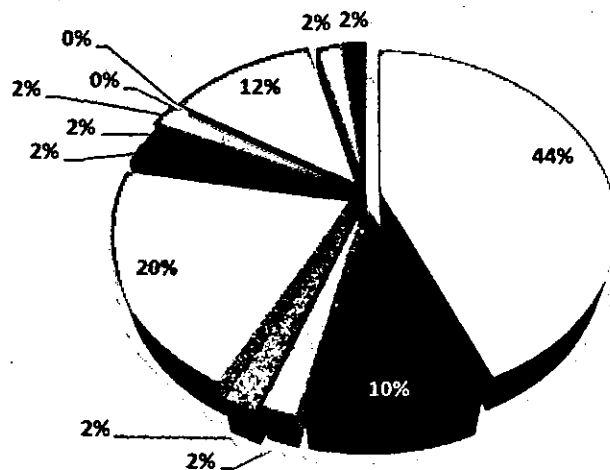
De los frutos analizados procedentes de la Planta Empacadora AGROMAR INDUSTRIAL S.A.C., se estableció que el hongo patógeno encontrado en su mayor porcentaje es *L. theobromae* y el hongo patógeno encontrado en su menor porcentaje es *A. dianthicola*. (Cuadro 4, gráfico 5)

Cuadro 4. Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora AGROMAR INDUSTRIAL S.A.C. Campaña 2014-2015.

Procedencia	Patógeno encontrado	Nº de frutos afectados	Porcentaje de frutos afectados
AGROMAR INDUSTRIAL S.A	Sin Síntoma	22	44
	<i>Aspergillus niger</i> ?	5	10
	<i>A. flavus</i> ?	1	2
	<i>A. fumigatus</i> ?	1	2
	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?	10	20
	<i>Alternaria dianthi</i> ?	1	2
	<i>A. tenuissima</i> ?	1	2
	<i>A. dianthicola</i> ?	1	2
	<i>A. raphani</i> ?	0	0
	<i>A. brassicicola</i> ?	0	0
	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ?	6	12
	<i>Fusarium</i>	1	2
	<i>Cladosporium</i>	1	2

Gráfico 5: Porcentaje de Hongos patógenos, causantes del manchado y pudrición peduncular procedentes de la Planta Agromar Industrial S.A.A. Campaña 2014-2015.

- | | | |
|--------------------------|---|-----------------------------|
| ■ Sin Síntoma | ■ <i>Aspergillus niger</i> | ■ <i>A. flavus</i> |
| ■ <i>A. fumigatus</i> | ■ <i>Lasiodiplodia theobromae</i> | ■ <i>Alternaria dianthi</i> |
| ■ <i>A. tenuissima</i> | ■ <i>A. dianthicola</i> | ■ <i>A. raphani</i> |
| ■ <i>A. brassicicola</i> | ■ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | ■ <i>Fusarium</i> |
| ■ <i>Cladosporium</i> | | |



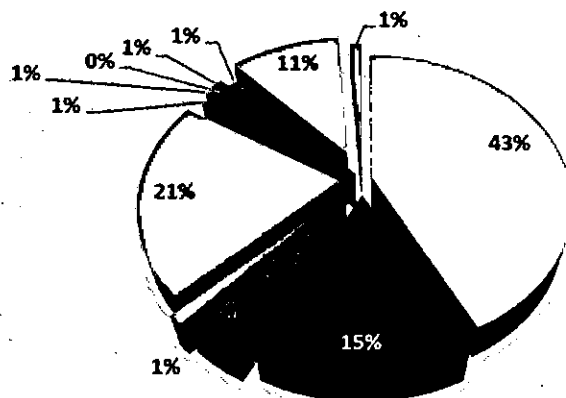
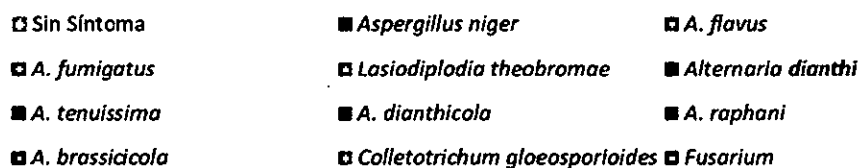
3.2.3. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora SUNSHINE:

De los frutos analizados procedentes de la Planta Empacadora SUNSHINE SAC, se estableció que el hongo patógeno encontrado en su mayor por ciento es *L. theobromae* y el hongo patógeno encontrado en su menor por ciento es *A. fumigatus*. (Cuadro 5, gráfico 6)

Cuadro 5. Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora SUNSHINE S.A.C. Campaña 2014-2015

Procedencia	Patógeno encontrado	Nº de frutos afectados	Porcentaje de frutos afectados
SUNSHINE	Sin Síntoma	40	44
	<i>Aspergillus niger</i> ?	14	16
	<i>A. flavus</i> ?	4	4
	<i>A. fumigatus</i> ?	1	1
	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?	20	22
	<i>Alternaria dianthi</i> ?	1	1
	<i>A. tenuissima</i> ?	1	1
	<i>A. dianthicola</i> ?	0	0
	<i>A. raphani</i> ?	1	1
	<i>A. brassicicola</i> ?	1	1
	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ?	10	11
	<i>Fusarium</i>	1	1

Gráfico 6: Porcentaje de Hongos patógenos, causantes del manchado y pudrición peduncular procedentes de la Planta SUNSHINE. Campaña 2014-2015



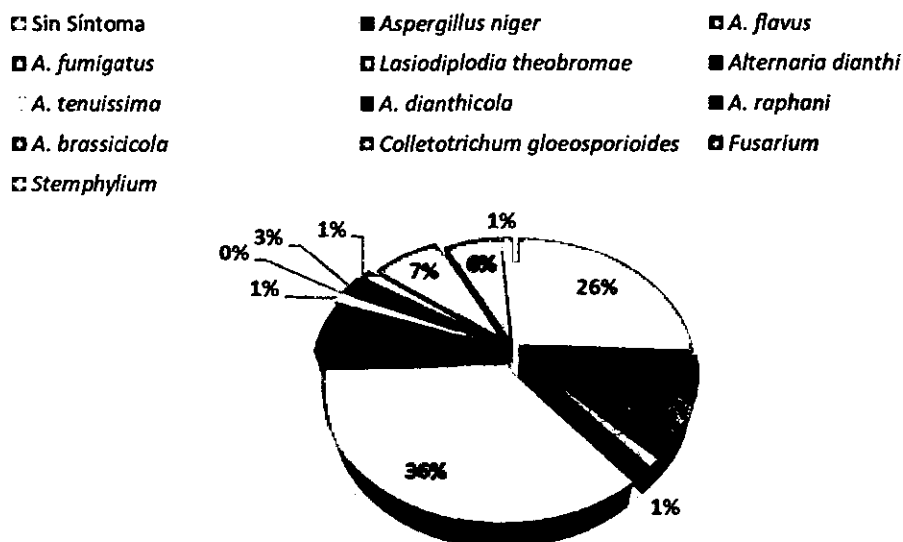
3.2.4. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora CAMPOSOL S.A.C:

De los frutos analizados procedentes de la Planta Empaquetadora CAMPOSOL SAC, se estableció que el hongo patógeno encontrado en su mayor por ciento es *L. theobromae* y el hongo patógeno encontrado en su menor por ciento es *A. fumigatus* (Cuadro 6, gráfico 7)

Cuadro 6. Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora Camposol. Campaña 2014-2015

Procedencia	Patógeno encontrado	Nº de frutos afectados	Porcentaje de frutos afectados
CAMPOSOL	Sin Sintoma	21	26
	<i>Aspergillus niger?</i>	6	7
	<i>A. flavus?</i>	6	7
	<i>A. fumigatus?</i>	1	1
	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	27	33
	<i>Alternaria dianthi?</i>	5	6
	<i>A. tenuissima?</i>	1	1
	<i>A. dianthicola?</i>	0	0
	<i>A. raphani?</i>	2	2
	<i>A. brassicicola ?</i>	1	1
	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>	6	7
	<i>Fusarium</i>	5	6
	<i>Stemphylium</i>	1	1

Gráfico 7: Porcentaje de Hongos patógenos, causantes del manchado y pudrición peduncular procedentes de la Planta CAMPOSOL. Campaña 2014-2015



3.2.5. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora PACÍFICO S.A.C:

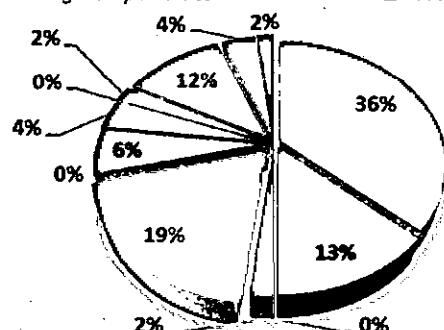
De los frutos analizados procedentes de la Planta Empaquetadora Pacífico SAC, se estableció que el hongo patógeno encontrado con mas por ciento es *L. theobromae* y el hongo patógeno en su menor por ciento es *A. fumigatus*. (Cuadro 7, gráfico 8)

Cuadro 7. Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora PACÍFICO S.A.C. Campaña 2014-2015.

Procedencia	Patógeno encontrado	Nº de frutos afectados	Porcentaje de frutos afectados
PACÍFICO	Sin Síntoma	19	37
	<i>Aspergillus niger</i> ?	7	13
	<i>A. fumigatus</i> ?	1	2
	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?	10	19
	<i>A. tenuissima</i> ?	3	6
	<i>A. dianthicola</i> ?	2	4
	<i>A. brassicicola</i> ?	1	2
	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ?	6	12
	<i>Fusarium</i>	2	4
	<i>Penicillium</i>	1	2

Grafico 8: Porcentaje de Hongos patógenos, causantes del manchado y pudrición peduncular procedentes de la Planta PACÍFICO. Campaña 2014-2015

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Sin Síntoma ■ <i>A. flavus</i> ■ <i>Lasiodiplodia theobromae</i> ■ <i>A. tenuissima</i> ■ <i>A. raphani</i> ■ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Aspergillus niger</i> ■ <i>A. fumigatus</i> ■ <i>Alternaria dianthi</i> ■ <i>A. dianthicola</i> ■ <i>A. brassicicola</i> ■ <i>Fusarium</i> |
|--|--|



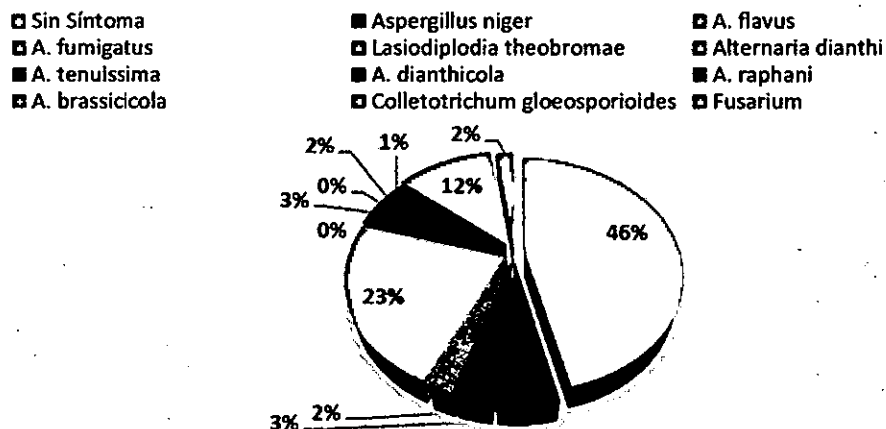
3.2.6. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora AGROPACKING S.A.C:

De los frutos analizados procedentes de la Planta Empaquetadora Agropacking SAC, se estableció que el hongo patógeno encontrado con mas por ciento es *L. theobromae* y el hongo patógeno en su menor por ciento es *A.brassicicola*. (Cuadro 8, gráfico 9)

Cuadro 8. Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora AGROPACKING S.A. Campaña 2014-2015.

Procedencia	Patógeno encontrado	Nº de frutos afectados	Porcentaje de frutos afectados
AGROPACKING	Sin Síntoma	43	47
	<i>Aspergillus niger?</i>	5	5
	<i>A. flavus?</i>	3	3
	<i>A. fumigatus?</i>	2	2
	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	21	23
	<i>Alternaria dianthi?</i>	0	0
	<i>A. tenuissima?</i>	3	3
	<i>A. dianthicola?</i>	0	0
	<i>A. raphani?</i>	2	2
	<i>A. brassicicola ?</i>	1	1
	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>	11	12
	<i>Fusarium</i>	2	2

Gráfico 9: Porcentaje de Hongos patógenos, causantes del manchado y pudrición peduncular procedentes de la Planta AGROPACKING S.A. Campaña 2014-2015



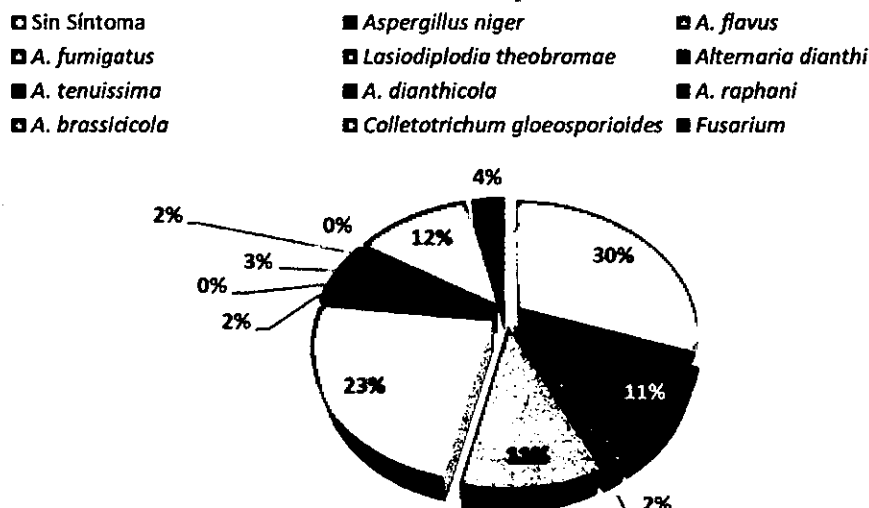
3.2.7. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora EMPAFRUT S.A.C:

De los frutos analizados procedentes de la Planta Empaquetadora Empafrut SAC, se estableció que el hongo patógeno encontrado con el mayor por ciento es *L. theobromae* y el hongo patógeno en su menor por ciento es *A. flavus* (Cuadro 9, gráfico 10)

Cuadro 9. Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora EMPAFRUT S.A.C. Campaña 2014-2015.

Procedencia	Patógeno encontrado	Nº de frutos afectados	Porcentaje de frutos afectados
EMPAFRUT	Sin Síntoma	17	32
	<i>Aspergillus niger</i> ?	6	11
	<i>A. flavus</i> ?	1	2
	<i>A. fumigatus</i> ?	6	11
	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?	13	25
	<i>Alternaria dianthi</i> ?	1	2
	<i>A. dianthicola</i> ?	2	4
	<i>A. raphani</i> ?	1	2
	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ?	7	13
	<i>Fusarium</i>	2	4

Gráfico 10: Porcentaje de Hongos patógenos, causantes del manchado y pudrición peduncular procedentes de la Planta EMPAFRUT. Campaña 2014-2015

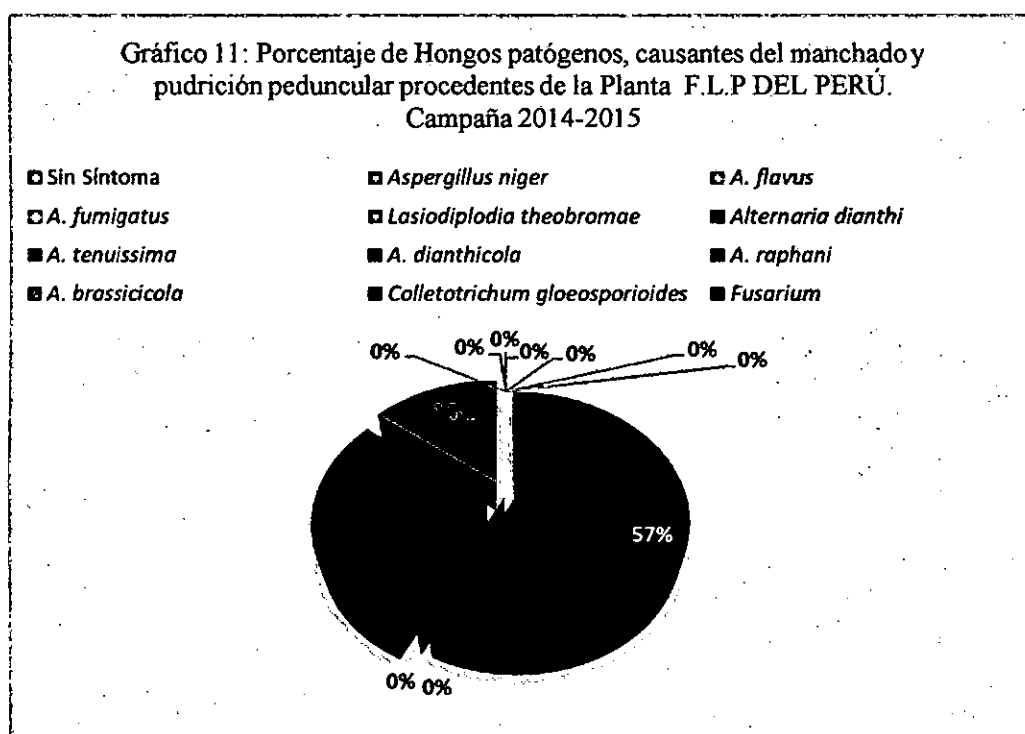


3.2.8. Aislamientos de hongos patógenos procedentes de la Planta Empacadora F.L.P del Perú S.A.C:

De los frutos analizados procedentes de la Planta Empacadora F.L.P del Perú SAC, se estableció que el hongo patógeno encontrado con mayor por ciento es *A. dianthi* y el hongo patógeno en su menor por ciento es *A. brassicicola*. (Cuadro 10, gráfico 11)

Cuadro 10. Porcentaje de hongos encontrados en el fruto de mango var. Kent, causantes del manchado y/o pudrición peduncular en la Planta Empacadora F.L.P DEL PERÚ. Campaña 2014-2015.

Procedencia	Patógeno encontrado	Nº de frutos afectados	Porcentaje de frutos afectados
F.L.P DEL PERÚ	Sin Síntoma	0	0
	<i>Aspergillus niger</i> ?	0	0
	<i>A. flavus</i> ?	0	0
	<i>A. fumigatus</i> ?	0	0
	<i>L. theobromae</i> ?	0	0
	<i>Alternaria dianthi</i> ?	4	57
	<i>A. tenuissima</i> ?	0	0
	<i>A. dianthicola</i> ?	0	0
	<i>A. raphani</i> ?	2	29
	<i>A. brassicicola</i> ?	1	14
	<i>C. gloeosporioides</i> ?	0	0



3.3 Descripción de la sintomatología del Manchado de fruto y Pudrición Peduncular

En el desarrollo de la presente investigación se detectaron dos síntomas claramente diferenciables que han sido catalogados como: Manchado de fruto y Pudrición Peduncular.

3.3.1 Manchado de Fruto

El manchado de fruto, se caracterizó por la presencia de manchas necróticas pequeñas de bordes irregulares, de tamaño variable y de color marrón oscuro a negro (Foto E y F) que en algunos casos se unen para formar manchas más grandes (Foto B, D) todas estas manchas se forman en los hombros del fruto que avanzan hasta el ápice del mismo dejando en el camino manchas continuas e irregulares que dan el aspecto de chorreado (Foto A). Se puede notar la presencia de pequeños puntos anaranjados sobre las manchas grandes denominados acérvulos. (Foto B, D). Algunas manchas tienen el aspecto de lágrimas (Foto F). Toda esta sintomatología fue característica de *Colletotrichum gloeosporioides* (Fig 1).

También se observó la presencia de manchas pequeñas de color marrón oscuro de 2-3mm de diámetro con bordes muy irregulares desarrolladas en los estomas del fruto y distribuidas por toda la superficie de él (Foto A, E y G), estas manchas pueden presentarse solas (Foto F y H) o en grupos pero sin llegar a juntarse (Foto B y C). Esta Sintomatología fue característica del género *Alternaria* (Fig 2).

Otros de los síntomas observados fueron pequeñas manchas de bordes irregulares (Foto D) que con el paso de los días se hacen más amplias (Foto A y B) llegando a cubrir todo el fruto (Foto E y F), son de color marrón oscuro a negro, presentando micelio color gris (Foto F y G) y una pudrición blanda en la pulpa (Foto 21), en algunos frutos pueden llegar a presentar unos pequeños puntitos color negro que sobresalen de la cáscara (Foto I) denominados picnidios, característico del hongo *Lasiodiplodia theobromae*. (Fig 3)

3.3.2 Pudrición Peduncular

La pudrición peduncular, se caracterizó por la presencia de una pudrición ubicada en el punto de inserción del pedúnculo al fruto (Foto A). Esta pudrición presentó características claramente diferenciables. En primer lugar se observó una pudrición blanda alrededor del pedúnculo extendiéndose a lo largo de él con bordes ondulados irregulares, de color oscuro (Foto B y C), deshidratación y marchitamiento del pedúnculo, presentando una coloración marrón oscura a negra (Foto E y I) y la presencia de micelio color gris en la superficie infectada (Foto H y I) que fue característico del hongo *Lasiodiplodia theobromae* (Fig 4).

La otra sintomatología se observó, asimismo, con una pudrición blanda pero, con bordes definidos, de coloración marrón claro y brillante con una depresión en la zona afectada (Foto A y E) y siempre acompañada del signo del hongo, es decir acompañados de conidióforos y conidias de color negro (Foto C), verde (Foto I) o marrón en el punto de inserción del pedúnculo (Foto G) o en toda la zona de la pudrición, cuando la enfermedad progresaba. Característico del género *Aspergillus*. (Fig. 5)

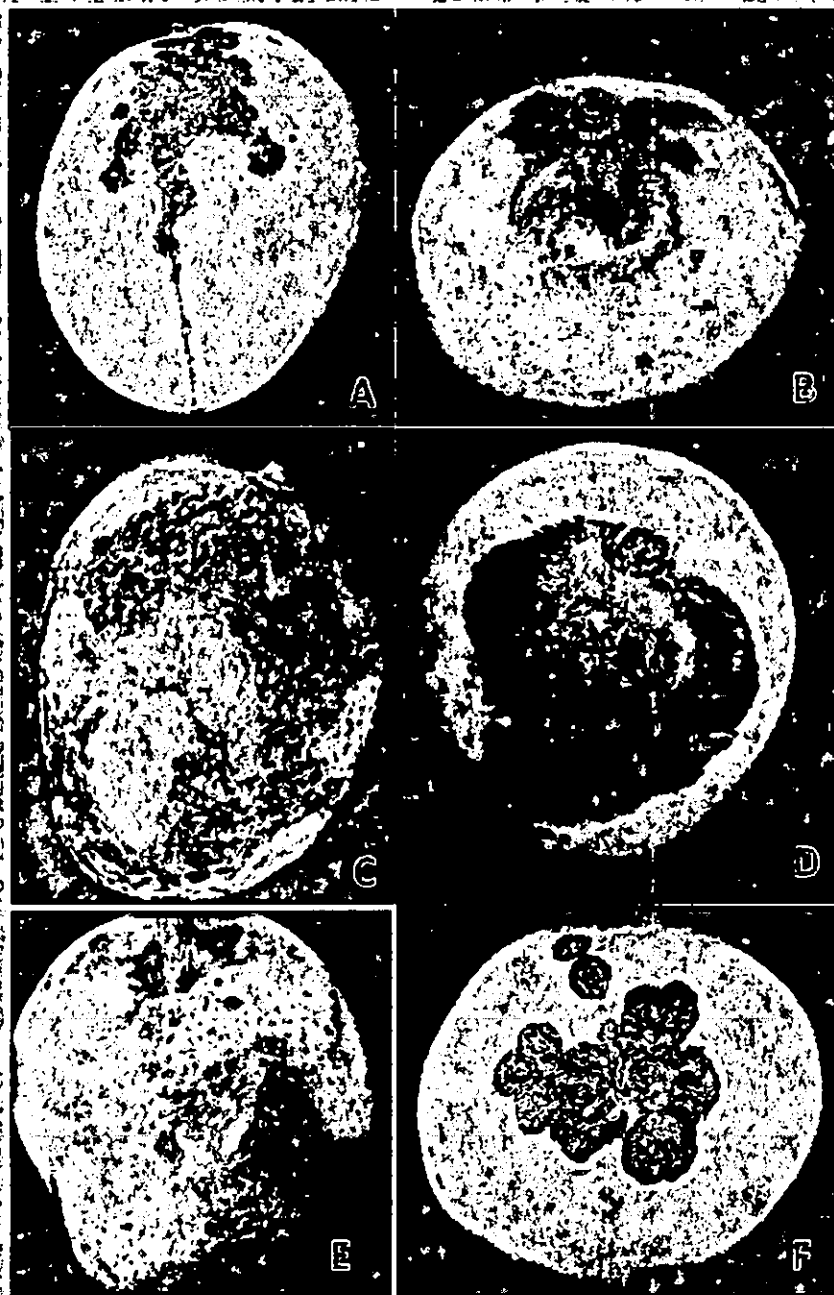


Fig. 1. A-F: Síntomas del manchado del fruto de mango *Mangifera indica* variedad keni, causados por *Colletotrichum gloeosporioides*.

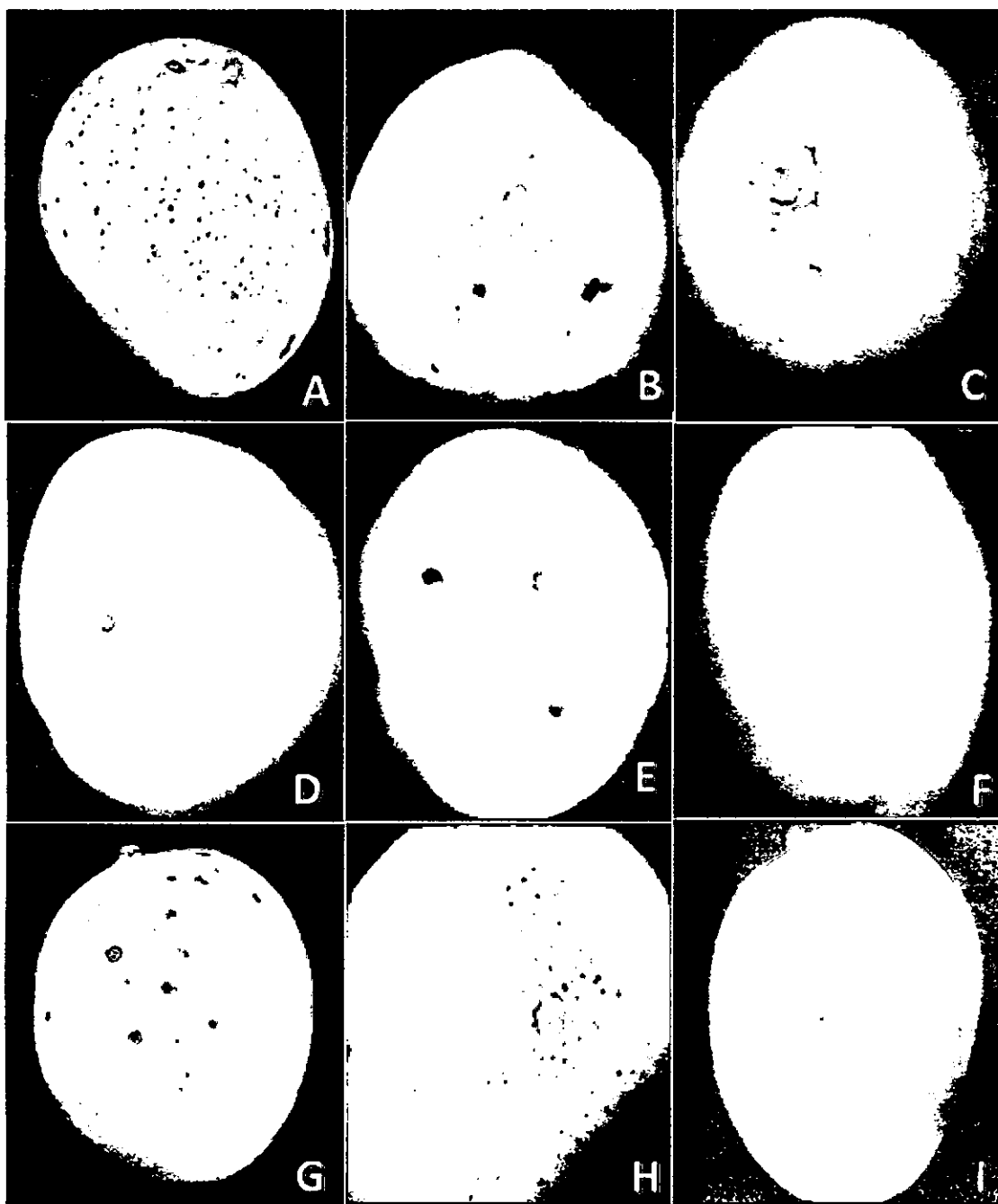


Fig 2 (A-I): Síntomas del manchado del fruto de mango *Manguijera indica* variedad Kent causados por el género *Alternaria*, las flechas indican la presencia de manchas pequeñas.

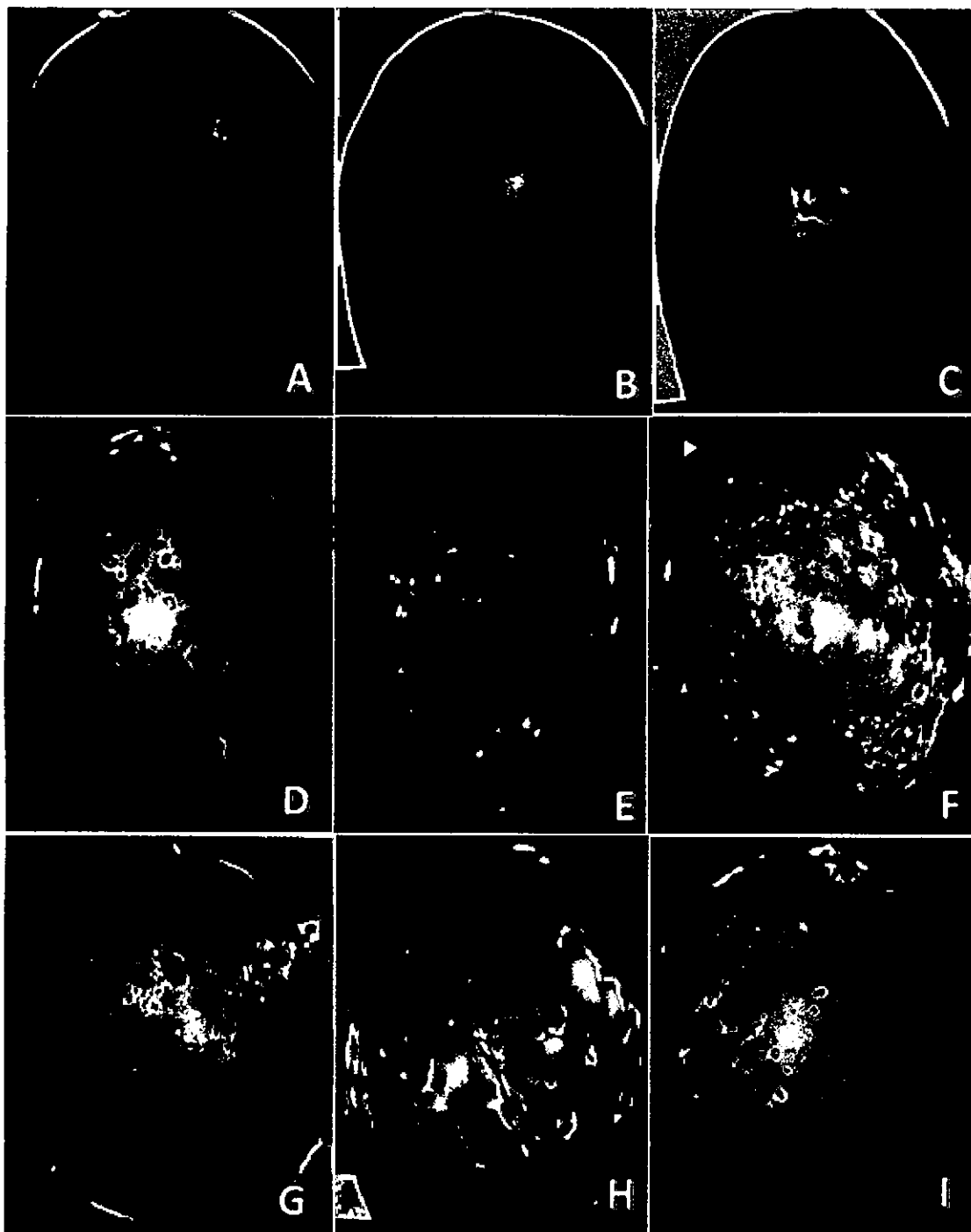


Fig 3. (A-I): Síntomas del manchado del fruto de mango *Manguifera indica* variedad Kent, causadas por *Lasiodiplodia theobromae*

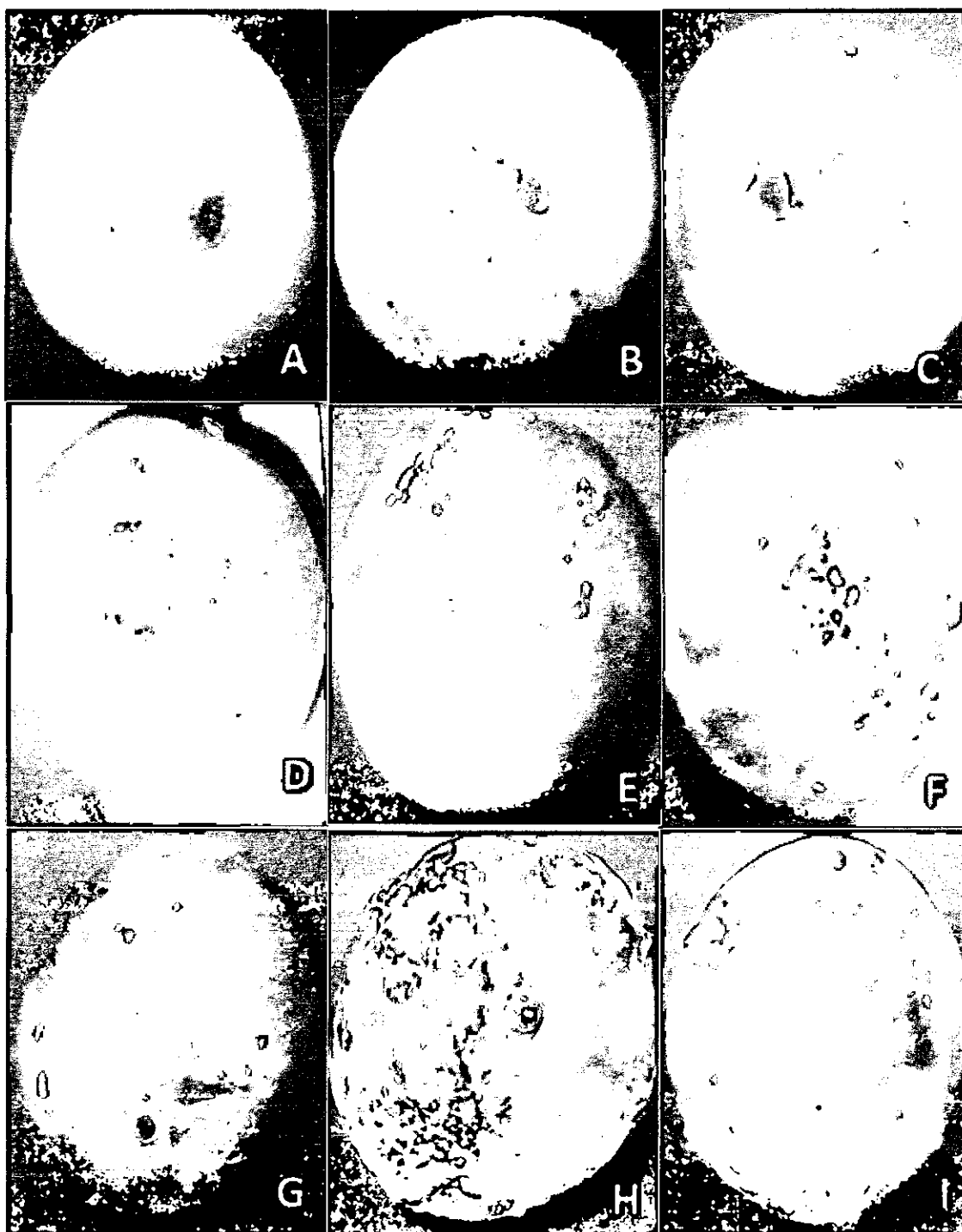


Fig. 4. (A-I): Síntomas de pudrición peduncular producidos por *Lasiodiplodia theobromae* empezando desde el pedúnculo (A-C) y descendiendo hasta cubrir todo el fruto (E-G).

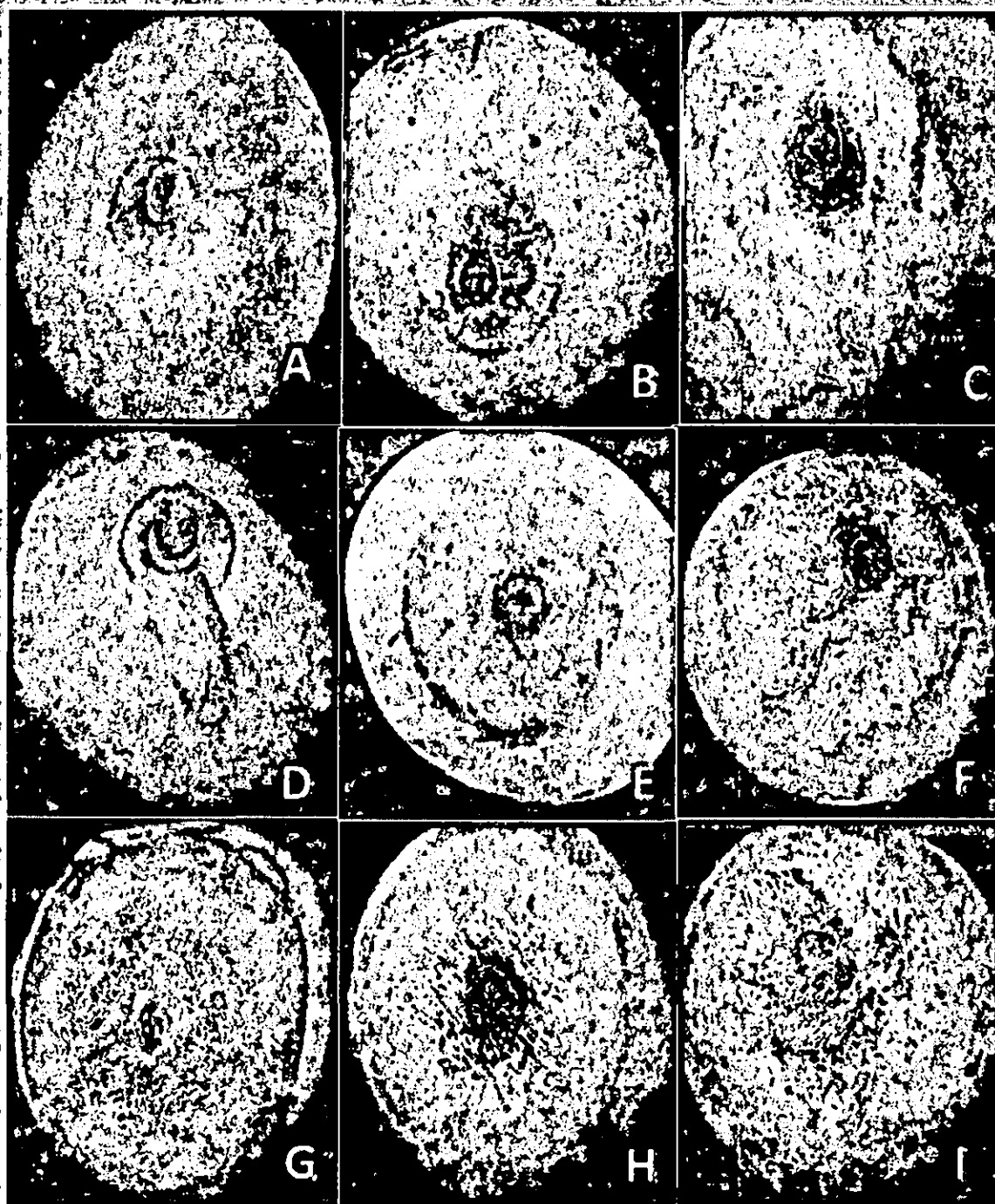


Fig.5. (A-I) Síntomas de pudrición blanda causadas por el género *Aspergillus* en frutos de mango var. Kent.

3.4 Identificación taxonómica de Agentes fungosos:

De acuerdo a los estudios taxonómicos realizados con el uso de claves se logró identificar las siguientes especies:

Filo	:	Ascomycota
Clase	:	Dothideomycetes
Orden	:	Pleosporales
Familia	:	Pleosporaceae
Género	:	<i>Alternaria</i>

En este género se identificaron 5 especies diferentes: *A. raphani*, *A. dianthicola*, *A. tenuissima*, *A. dianthi*, *A. brassicicola*. Clave propuesta por Ellis (1971) para la identificación a nivel de especie del género *Alternaria*

1. Conidia frecuentemente en cadenas. En su mayoría obclavada y rostrate.....*Alternaria* (244)
2. Tipos de especie
Conidióforos simples ocasionalmente ramificado, septado, marrón, oliváceo.....*A. raphani* 22: 227
Las conidias por lo general en las cadenas de 2-4, rectas o curvas.....*A. dianthi* 47: 409-413
Conidia solitaria o en cortas cadenas, rectas o curvadas, obclavate o con el cuerpo de la conidia elipsoidal estrechándose gradualmente hasta el pico.....*A. tenuissima* 18:157
Conidia usualmente en cadenas de 4-5, rectas o curvadas, hasta con 14 transversales y ocasionalmente 1 o 2 longitudinales u septa oblicua.....*A. dianthicola* 190.

Filo	:	Ascomycota
Clase	:	Sordariomycetes
Orden	:	Glomerellales
Familia:	:	Glomerellaceae
Género :	:	<i>Colletotrichum</i>

En este género se identificó únicamente a *Colletotrichum gloeosporioides* en todos los aislamientos analizados.

Clave propuesta por Sutton (1980) para la identificación a nivel de especie del hongo *Colletotrichum gloeosporioides*

- 3. Conidia recta.....2
- 4. Conidia cilíndrica.....4
- 5. Conidia mas de 12u de largo.....5
- 7. Conidia generalmente no más de 4.5u de ancho.....7
- 3-4.5u; apresorio 6.20x4-12u con amplio rango de hospedantes.....grupo de *C. gloeosporioides*

Filo : Ascomycota
 Clase : Dothideomycetes
 Orden : Botryosphaerales
 Familia : Botryosphaeriaceae
 Género : Lasiodiplodia

De pudrición peduncular se identificó a *Lasiodiplodia Theobromae*.

Clave propuesta por Sutton (1980) para la identificación a nivel de especie del hongo *Lasiodiplodia theobromae*

- 23. Una conidia septada.....24
- 24. Conidiomas eustromatic, uni o multilocular, conidias de color marrón oscuro, con estrias longitudinales.....*Lasiodiplodia* (41)

Filo : Ascomycota
 Clase : Eurotiomycetes
 Orden : Eurotiales
 Familia: Trichocomaceae
 Género : Aspergillus

Aspergillus es un género mitospórico que se caracteriza por la producción de hifas especializadas, denominadas conidióforos, sobre los que se encuentran las células conidiógenas que originarán las esporas asexuales o conidios. El conidióforo característico de *Aspergillus*, posee tres partes bien diferenciadas: vesícula, estipe y célula pie. Sobre la vesícula se disponen las células conidiógenas, denominadas habitualmente fiálides.

3.4.1. Características microscópicas de Agentes fungosos encontrados en el fruto de mango var. kent, procedentes de la mancha y el pedúnculo.

A) Hongos asociados al manchado del fruto:

Alternaria dianthi

Conidióforos que surgen a veces por separado, pero más comúnmente en fascículos emergentes a través de los estomas, simple, directo o flexible, más o menos cilíndrica, tabicado, pálido a color marrón claro o marrón oliváceo, con una o algunas cicatrices conidiales. Las conidias generalmente se dan en cadenas de 2-4 son rectas o ligeramente curvadas, cónica para obclavate, rostrate, marrón o marrón oliváceo, suave, a menudo bastante oscuro cuando son viejas, puede presentar hasta 9 tabiques transversales y por lo general varias septas longitudinales u oblicuas, a menudo constreñida en los septos; pico menudo hinchado ligeramente en la punta, casi del mismo color que el cuerpo de la espora.

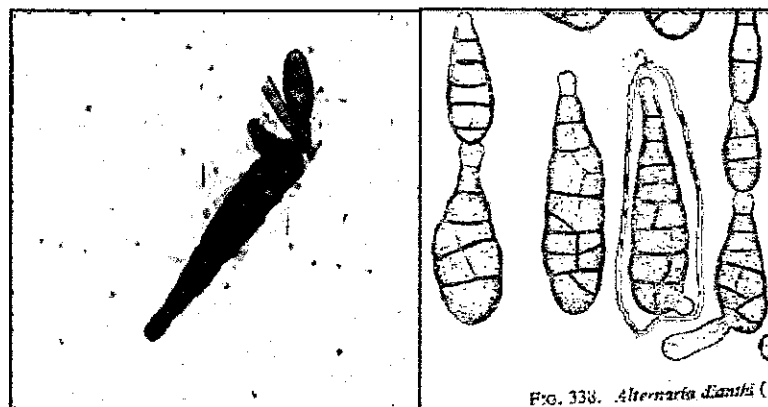


Fig. 6: A la izquierda conidia de *Alternaria dianthi* con una observación de 40x, hacia la derecha la descrita por Ellis 1971.

Alternaria tenuissima

Conidióforos solitarios o en grupos, simples o ramificados, rectos o flexuosos, más o menos cilíndrica, tabicado, de color marrón pálido, lisas, con 1 o varias cicatrices conidiales. Las conidias son solitarias o en cadenas cortas, rectas o curvas, obclavate. La conidia es elipsoidal va disminuyendo gradualmente hacia el pico, que corresponde a la mitad de la longitud de la conidio, generalmente más corta, a veces cónica a un punto de hinchado pero con más frecuencia en el vértice donde puede haber varias cicatrices, a veces minuciosamente verruculosa, generalmente con 4-7 transversal y varios septos longitudinal u oblicua.

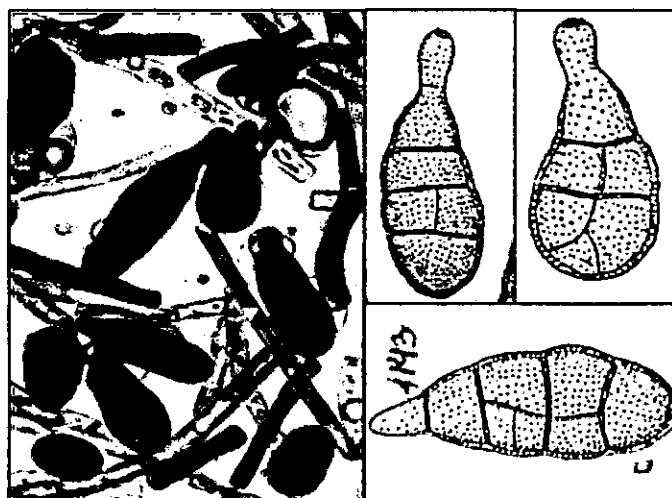


Fig 7: A la izquierda conidias de *Alternaria tenuissima*, hacia la derecha la descrita por Ellis 1971, las flechas indican las conidias encontradas en la clave.

Alternaria dianthicola

Conidióforos que surgen individualmente o en grupos, erectas o ascendente, por lo general simple, ocasionalmente ramificado, lineal o flexuosos, cilíndrica, tabicado, pálido marrón oliváceo. Los conidios por lo general en cadenas de 4-5, recta o curva, obclavate o casi cilíndrica, septadas, marrón pálido olivaceous, liso, con hasta 14 septas transversales y, ocasionalmente, 1 o 2 septos longitudinal u oblicua, constreñida en los septos, el pico del mismo color que el cuerpo del conidio, a veces inflada en la punta.

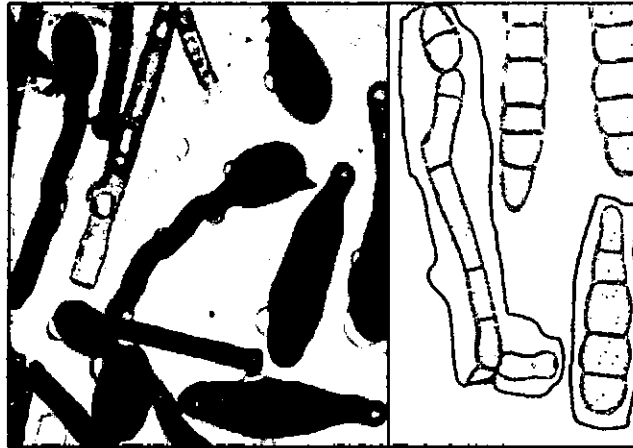


Fig. 8: A la izquierda conidia y conidióforo de *Alternaria dianthicola* y hacia la derecha la descripción dada por Ellis 1971, las flechas indican las conidias encerradas en rojo hacia la derecha.

Alternaria raphani

Conidióforos septados u ocasionalmente ramificado, marrón oliváceo, a veces hinchado ligeramente en la punta y por lo general con una sola cicatriz conidial. Las conidias generalmente con un pico corto, medio a marrón dorado oscuro o marrón olivaceous, liso o, a veces minuciosamente verruculose, con 3-7 transversal, gruesa en la parte más ancha.



Fig.9: A la izquierda conidias de *Alternaria raphani* y hacia la derecha descripción de Ellis 1971, las flechas indican las conidias encerradas en rojo a la derecha

Alternaria brassicicola

Colonias anfigenas, oscuro oliváceo marrón a marrón negruzco oscuro, aterciopelado. El micelio sumergido; hifa ramificada, tabicado, hialina al principio, después de color marrón o marrón oliváceo. Los conidióforos surgen individualmente o en grupos de 2 a 12 o más, que emerge a través de los estomas, generalmente simple, erecta o ascendente, rectas o curvas, de vez en cuando geniculadas, más o menos cilíndrica, pero a menudo ligeramente hinchada en la base, tabicado, pálidos a mediados de color marrón oliváceo, suave, el pico generalmente casi no existente, la célula apical más o menos rectangular o parecido a un tronco de cono, de vez en cuando mejor desarrollada, pero luego siempre corto y grueso,



Fig.10: A la izquierda hifas y conidias de *Alternaria brassicicola*, y hacia la derecha descripción por Ellis 1971

Colletotrichum gloeosporioides

Conidia recta, obtusa en el ápice y apresorios claviforme o irregular, a veces cada vez más compleja. El tamaño promedio de las conidias medidas fue 12.6u x 4.7u (Sutton, 1980)

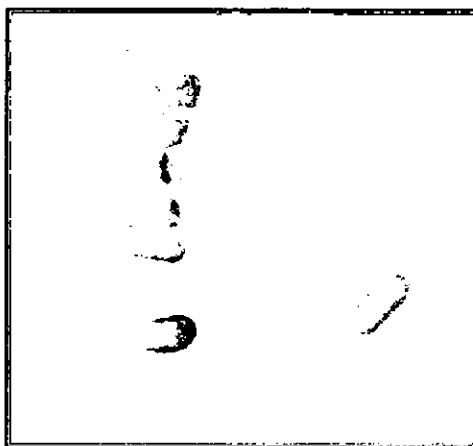


Fig.11: Conidias de *C. gloeosporioides*

B) Hongos asociados a la pudrición peduncular:

Lasiodiplodia theobromae

Picnidios de color oscuro con ostiolos en la parte apical por donde son expulsadas las conidias. Dentro de los picnidios se forman conidias hialinas y aceptadas cuando están inmaduras, y oscuras y septadas cuando están maduras.

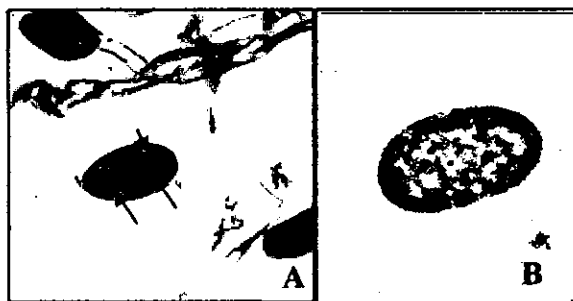


Fig 12: A: Conidia madura de *Lasiodiplodia theobromae* e hifas, las flechas indican las estrias longitudinales. B: Conidia inmadura.

Aspergillus niger

Cabezas conidiales de color negro a negro grisáceo, negro café a negro púrpura o negro carbón, son globosas radiadas o divididas formando columnas de cadenas de conidios irregulares o bien definidos. Los conidióforos son hialinos a café, típicamente lisos o en pocas especies granulares, de paredes robustas quebradizas, dividiéndose longitudinalmente al ser trituradas. Vesículas globosas o casi globosas, hialinas de color café claro a oscuro. Los conidios son globosos o subglobosos, elípticos a achatados horizontalmente, lisos o casi lisos, espinosos o con estriaciones longitudinales marcadas.

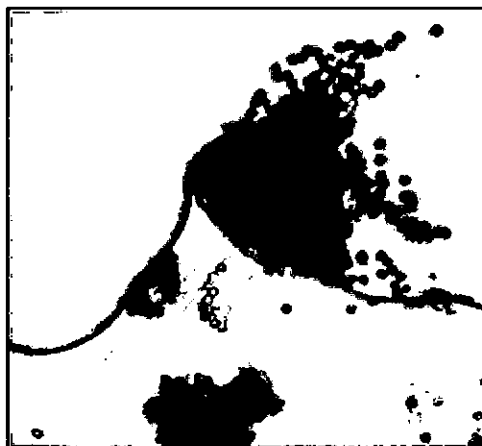


Fig. 13: Conidióforo de *Aspergillus niger*.

Aspergillus flavus

Características macroscópicas: Colonias en MEA de color oliváceo y ocasionalmente verde oscuras; micelio blanco apenas visible; esclerocios a veces presentes de color marrón a negro, variables en tamaño y forma; reverso generalmente incoloro y a veces amarillo pálido. Características microscópicas: Cabezas conidiales uniseriadas y biseriadas, principalmente radiales; estipes normalmente rugosos, hialinos o de color marrón pálido. Vesícula esférica; métulas ocupando prácticamente toda la superficie de la vesícula.



Fig. 14: Conidióforo de *Aspergillus flavus*

Aspergillus fumigatus

Colonias en MEA de color verde azulado a verde-grisáceo; micelio blanco apenas visible; reverso incoloro, amarillo pálido o gris; pigmento difusible del mismo color que el reverso cuando está presente. Características microscópicas: Cabezas conidiales uniseriadas y predominantemente columnares; estipes hialinos y lisos; vesícula piriforme o en forma de cuchara; fiálides ocupando la mitad o dos tercios de la vesícula. Conidios globosos a ovoides, lisos o ligeramente rugosos.

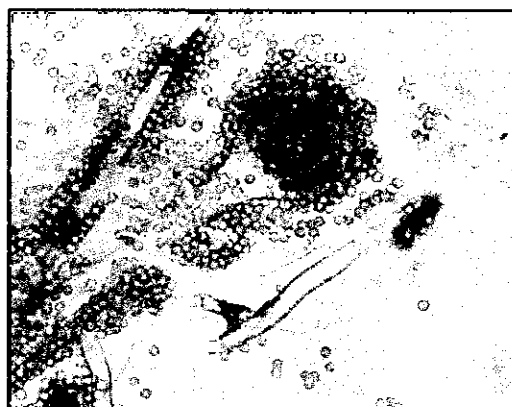


Fig 15: Conidióforo de *Aspergillus fumigatus*

3.5. Pruebas de Patogenicidad

De acuerdo a los resultados de las pruebas de patogenicidad o a la aplicación de los Postulados de Koch, se determinó que para el caso del Género *Alternaria*, 36 aislamientos se probaron los cuales 28 aislamientos dieron positivos, es decir reprodujeron los síntomas de la enfermedad al ser inoculados con cultivos puros del hongo (Fig.7). Para el caso de *Colletotrichum* se probaron 40 aislamientos de los cuales 32 dieron positivo (Fig. 8), de los 25 aislamientos de *Lasiodiplodia* que se probaron en mancha todos dieron positivos (Fig. 9).

Respecto a los hongos causantes de Pudrición peduncular, para *Aspergillus* (Fig.11), de los 15 aislamientos que se probaron 10 dieron positivo, para el género *Fusarium* ninguno de los aislamientos probados dio resultados positivos y para *Lasiodiplodia* se reprodujeron síntomas en 32 de los frutos sanos probados que fueron 40 (Fig.10) y.

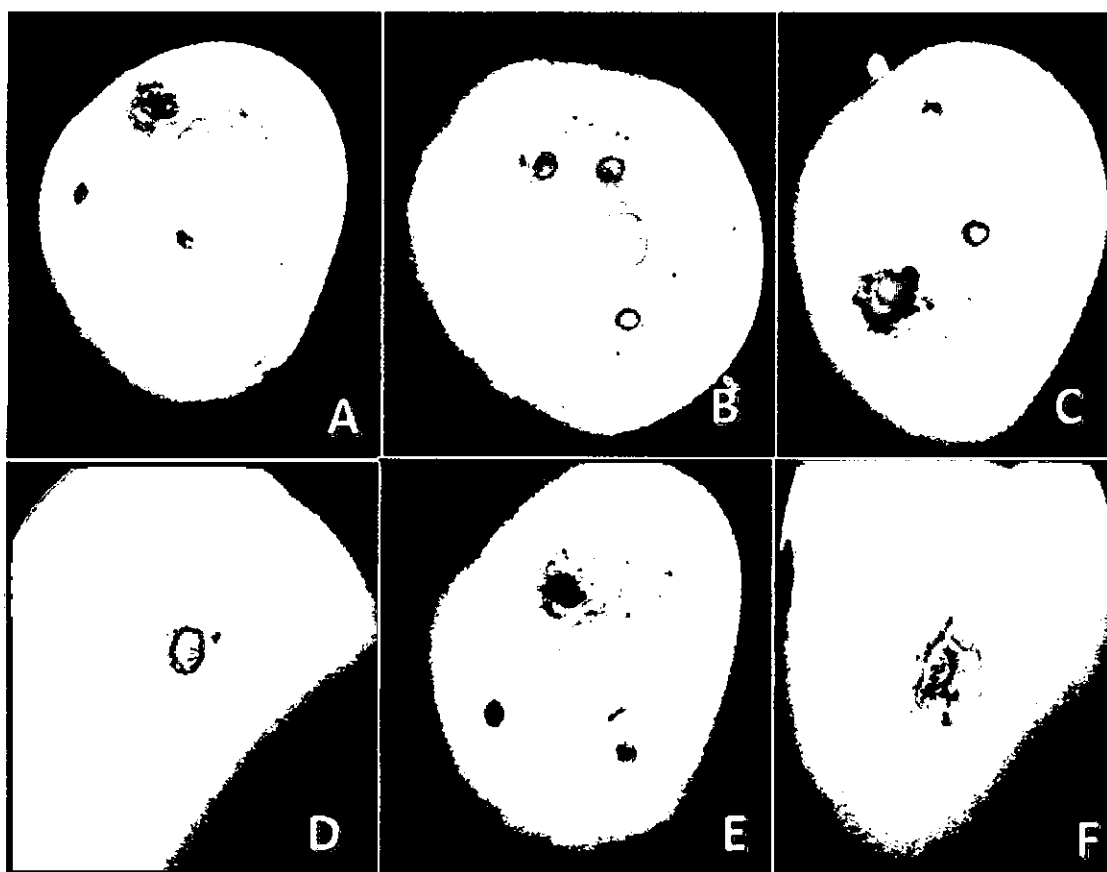


Fig. 16 (A-F) : Síntomas presentes en fruto de mango *Mangifera indica* var. Kent, después de 72 horas de su inoculación con *Alternaria* sp

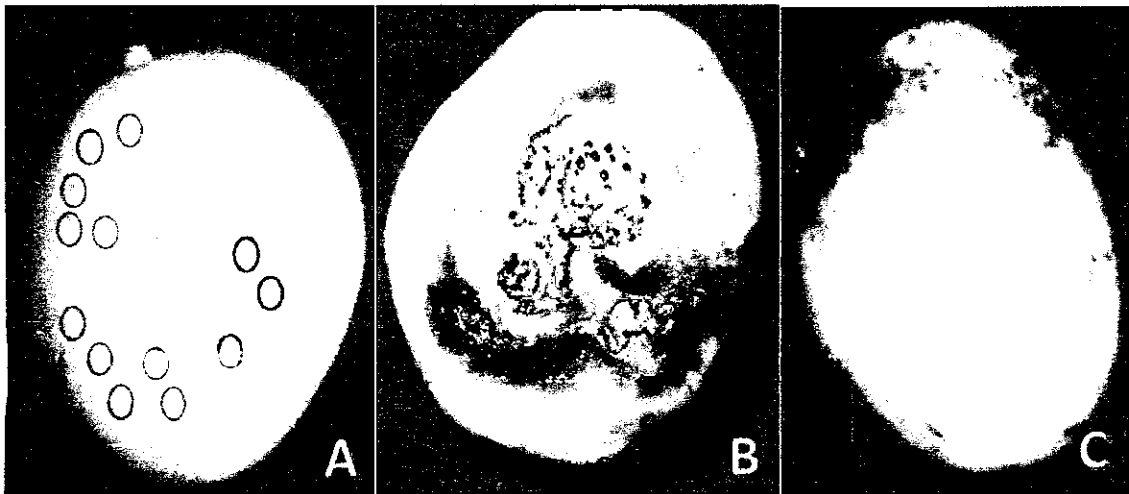


Fig 17 (A-C): Síntomas producidos por *Colletotrichum gloeosporioides* después de inocularse por el método de aspersión, A: después de 48 horas. B y C: después de 120 horas.

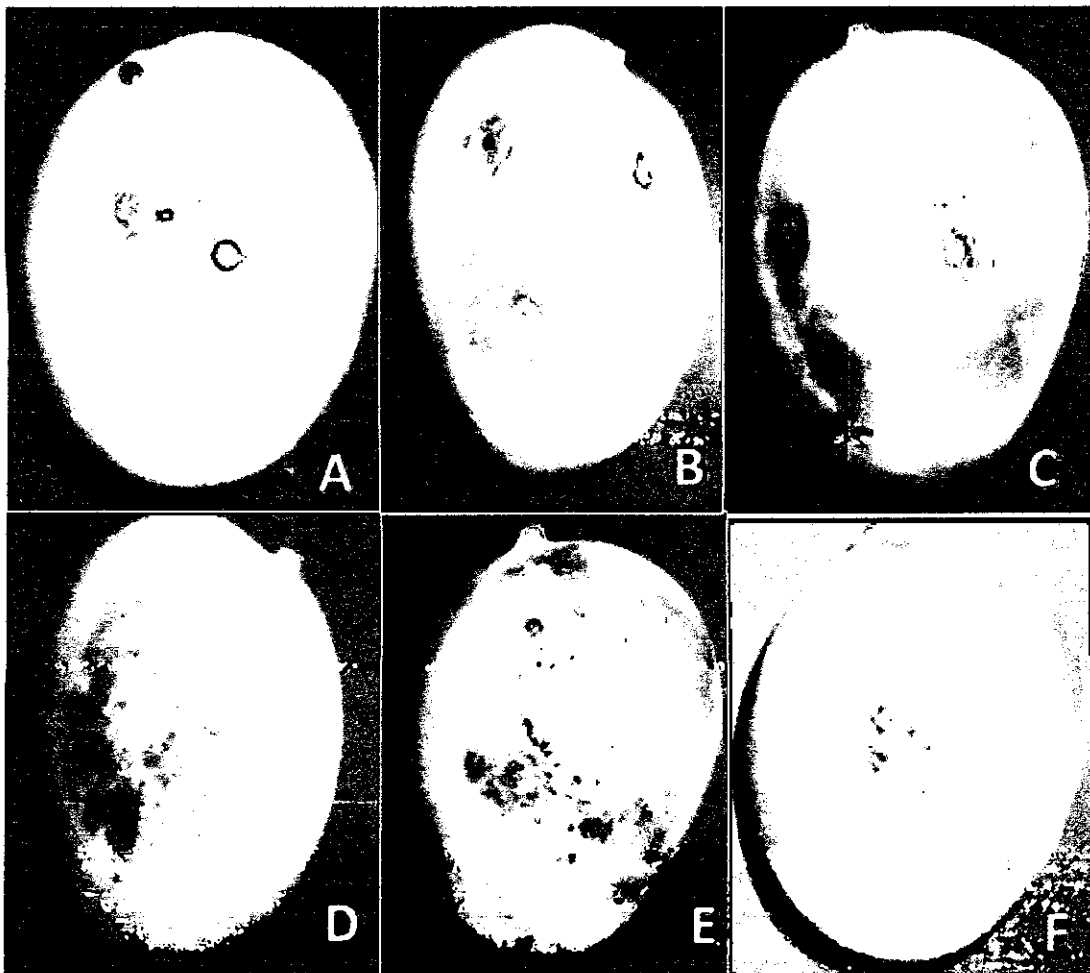


Fig18 (A-F): Síntomas producidos por *Lasiodiplodia theobromae*, después de inocularse mediante discos en cáscara. A: después de 48 horas. B: después de 72h. C-D: después de 96h. E y F: Después de 120 h.

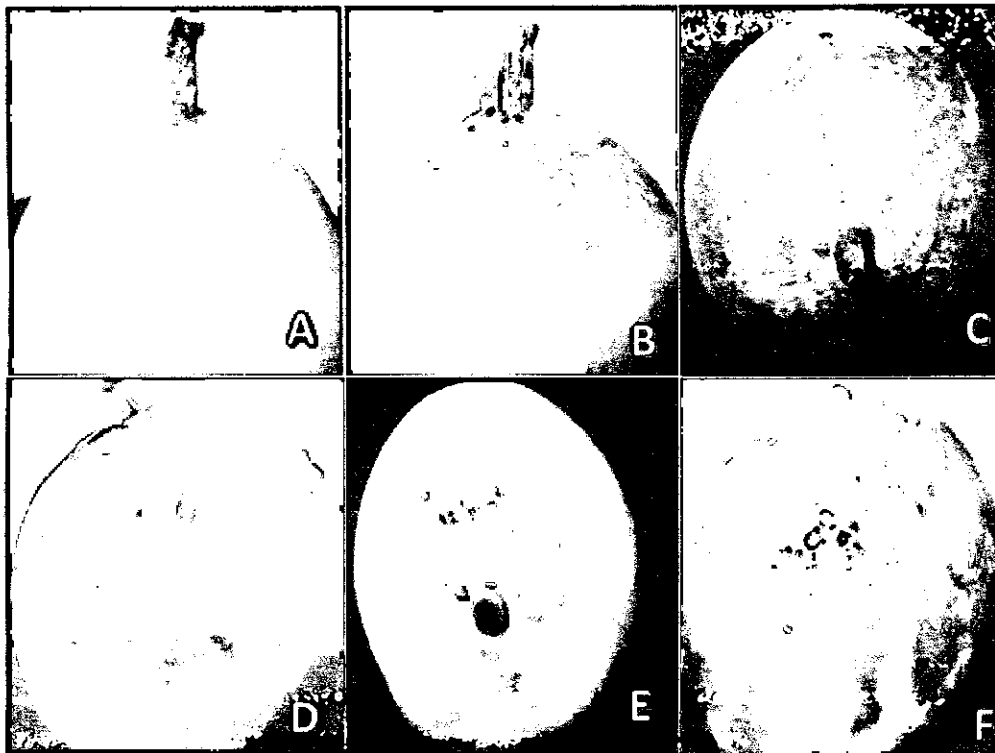


Fig 19 (A-F): A: Inoculación en el pedúnculo con *Lasiodiplodia theobromae* después de 48h. B: Síntoma después de 96h. C-D: Síntomas después de 120 h. E: Inoculación en pedúnculo mediante discos con *L. theobromae*. F: Síntoma después de 7 días.

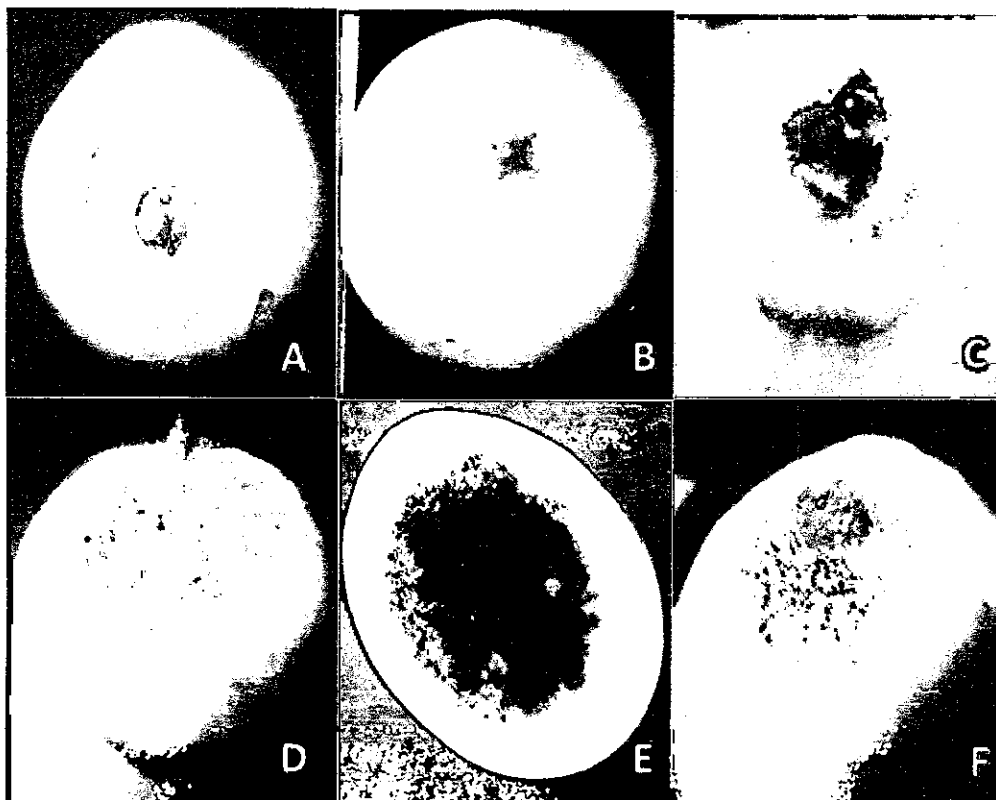


Fig 20: (A-F): Síntomas de inoculación mediante discos en el pedúnculo, A-B: Después de 48h. D-F: Síntomas después de 96h de inoculación con *Aspergillus sp.*

IV. DISCUSIÓN

Los frutos de mango son susceptibles a infectarse por patógenos. Estas infecciones se muestran como manchas o como pudriciones en el fruto. Las manchas se pueden agrandar en alta humedad relativa. La fruta que está casi madura a totalmente madura muestra manchas negras de forma variada, que pueden estar ligeramente hundidas y muestran grietas en la superficie. Estas infecciones frecuentemente se unen en parches extensos, muestran grietas grandes y profundas, penetran en la fruta, y causan una severa pudrición (Scot, 2008). Tal como lo menciona el autor en esta investigación se pudo notar la presencia de algunos síntomas cuando los frutos estaban a punto de madurar, tales como manchas pequeñas circulares como el caso de *Alternaria*, y a medida que estos van madurando, las manchas suelen ser de tamaño, textura y color diferentes, que en el caso de hongos patógenos como *C. gloeosporioides* forma manchas marrones oscuras grandes, de textura dura, en forma circular o de lágrimas, y para el caso de *A. niger* y *L. theobromae* desde que ingresa se puede notar que causa totalmente la pudrición severa del fruto, formando manchas grandes de coloración crema, alrededor del pedúnculo y con el paso del tiempo la formación de grietas, además se pudo notar que al colocarlas en bandejas húmedas, el desarrollo del patógeno era más rápido ya que después de dos días se empezaron a notar la presencia de manchas y el debilitamiento del pedúnculo, las cuales con el paso de los días éstas se hacen más grandes.

Las manchas necróticas asociadas a hongos como *A. raphani*, *A. alternata*, *A. dianthi* y la antracnosis en frutos de mango, asociadas a hongos ya conocidos como *C. gloeosporioides* y *C. acutatum* se han convertido en los últimos años en un problema fitopatológico de gran importancia, los síntomas incluyen tal como su nombre lo indica, una serie de manchas de diversa forma, color y tamaño, que deteriora la calidad del fruto y lo hacen inservible para su exportación. (Morales, 2007). En la investigación realizada para el caso de manchas, se pudo asociar a los géneros como *Colletotrichum*, capaz de ocasionar manchas grandes de textura dura y de color marrón oscura, que tal como lo menciona el autor la especie encontrada en esta investigación fue *C. gloeosporioides* afectando a un 15.58% de los frutos analizados y el género *Alternaria*, que afectó a un 13.05% de los frutos analizados, pudiendo ocasionar manchas circulares, pequeñas de color marrón y que con el paso del tiempo se vuelven más

grandes, dentro de las especies encontradas tenemos a *A. dianthi*, *A. raphani*, *A. dianthicola*, *A. brassicicola* y *A. tenuissima*.

La antracnosis es una de las enfermedades que puede causar graves daños de post cosecha. Es producida por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, en los frutos jóvenes también pueden ser atacados, quedando destruidos antes de llegar a la madurez y si son atacados cuando ya están maduros, presentarán manchas negras grandes que le dan mal aspecto. (Alahakoon and Brown, 1994). *C. gloeosporioides* es uno de los patógenos encontrado con mayor frecuencia en manchas de frutos, que empiezan como pequeñas manchas oscuras con bordes asimétricas de textura dura, que con el paso de los días se hacen más grandes, estas son de color marrón oscuro y sobre ellas se forman pequeños puntos naranjas llamados acérvulos (fig.1) que al ser observados en el microscopio se puede visualizar conjuntos de conidias.

En los frutos verdes se desarrolla una mancha de color marrón a negro, diminuta, que usualmente no se alarga hasta que el fruto madura. Los síntomas son más conspicuos e importantes en la maduración del fruto. Lesiones irregulares de color café oscuro a negras se desarrollan en los frutos cuando se presenta el cambio de color. Las lesiones se pueden desarrollar en cualquier parte de la superficie del fruto, pero la incidencia es mayor en la zona cercana al pedúnculo. Las lesiones inicialmente son superficiales y no penetran más de 5 mm en la pulpa, eventualmente se pueden formar áreas de color anaranjado rojizo, con masas de esporas en la superficie del fruto llamadas acérvulos. Los conidios del hongo son transportados por medio de la lluvia a los frutos. Para que se dé la infección se requiere que humedad dure de 6 a 12 horas. El patógeno penetra en cualquier estado de desarrollo de la fruta. Si el fruto está verde se mantiene latente, pero si está maduro, puede desarrollar los síntomas en pocas horas (Morales, 2007). *C. gloeosporioides* causa tal como lo indica el autor, manchas color marrón oscuro a negras que se forman cerca al pedúnculo en forma de lágrimas, en frutos inmaduros estas manchas son pequeñas, pero cuando estos maduran, las manchas se hacen más grandes siendo de textura dura y de color marrón oscuro. Sobre ellas, en algunos frutos se ha podido notar la presencia de pequeños puntos sobresalientes de color salmón, al que el autor denomina acérvulos, que al ser observados en el microscopio se puede notar la presencia de un conjunto de esporas. En la inoculación a frutos sanos, los síntomas se pueden notar después de 24 horas y esparcir en poco tiempo concordando lo dicho por el autor.

Uno de los géneros de mayor frecuencia con los más altos niveles de infección fue el género *Alternaria* que ha sido reportado como el agente causal de la mancha negra del fruto de mango durante el almacenaje. Se conoce que *Alternaria* penetra en el fruto a través de las lenticelas y permanece latente después de la infección a través de las hifas, manteniéndose en este estado hasta la madurez de fruto en post cosecha (Pruski, 1993), aunque también penetra al hospedante a través de las heridas, las lesiones de la mancha se manifestaron de forma circular a ovalada, bordes enteros, tamaño mediano, el color al inicio es pardo claro y a medida que avanzan los días las manchas toman un color verde olivo debido al desarrollo de micelio y esporas del hongo (Galán, 1999). En algunos de los frutos post cosecha se pudo observar, pequeñas manchas de color negro de forma circular, hasta incluso en frutos inmaduros, algunas de estas manchas se pueden presentar de manera solitaria y otras en grupo, pero sin llegar a juntarse las cuales al ser sembradas dieron como resultado *Alternaria*, también al realizar la inoculación con este hongo se notó que causa manchas negras tanto en frutos con heridas como en frutos sin heridas.

Las causas de la pudrición peduncular del fruto de mango las ocasionan tres tipos de hongos: *Lasioidiplodia theobromae*, *Aspergillus sp.* *Penicillium sp* y *Rhizopus sp.* Estos dos últimos son hongos saprofitos pero que causan también pérdidas al afectar el fruto de mango, el síntoma en este caso es la pudrición del fruto que se inicia en el punto de inserción del pedúnculo y compromete la pulpa. (León, 2014). Tal como lo menciona el autor se encontraron en esta investigación, a patógenos que causan pudrición peduncular en el fruto de mango, siendo su punto de inserción el pedúnculo ya que alrededor de éste es donde empieza la pudrición, empezando con la formación de una mancha circular de textura suave haciéndose con los días más grande, que para el caso del género *Aspergillus* se forman cabezuelas en el pedúnculo, y para el caso de *Lasioidiplodia* la pudrición empieza alrededor del pedúnculo, extendiéndose hasta cubrir todo el fruto con presencia de micelio blanco y pequeños puntos que sobresalen de la cáscara conocidos como picnidios. (fig.19)

La pudrición del pedúnculo se reporta como una enfermedad de la postcosecha en las regiones productoras de mango alrededor del mundo, y su etiología es imprecisa (Slippers *et al.*, 2005). En la investigación realizada se encontró que el mayor problema que presentaban los frutos de mango en post cosecha fue el de pudrición peduncular, encontrando síntomas como marchitamiento del pedúnculo, coloración negra y manchas

claras alrededor de él, que en algunos casos agrietaban al fruto, certificando lo dicho por el autor.

La pudrición peduncular es una enfermedad que se presenta con mayor intensidad en los últimos años, en el año 1999 se hizo un estudio sobre frutos de mango criollo a nivel de mercado, observando que del total de frutos analizados el 75% presenta pudrición peduncular encontrando agentes patógenos como *Aspergillus* y *Lasiodiplodia theobromae* la cual ha sido reportado en el Perú como el agente causal de la pudrición peduncular, (Rodríguez-Gálvez et al., 1999). Los patógenos encontrados en esta investigación, causantes de pudrición peduncular fueron *Aspergillus* con 29.93% y *Lasiodiplodia* con 24.84%, que causan marchitamiento, deshidratación del pedúnculo y una pudrición blanda alrededor de él, recibiendo una coloración entre crema y plomo, con el paso de los días se puede notar la presencia de micelio plomo para el caso de *Lasiodiplodia* y para el caso de *Aspergillus* la presencia de cabezuelas, color negras, verdes o marrones.

La pudrición del extremo del pedúnculo del mango frecuentemente causa deterioro de la fruta durante el almacenamiento y en tránsito. La fruta se vuelve completamente invadida y agria y la cáscara se vuelve color café claro. Los factores que contribuyen a la enfermedad son: el hecho de cosechar fruta inmadura y el almacenamiento en condiciones calientes y poco ventiladas. La necrosis se inicia en la cutícula y penetra todo el fruto en 7 días a 25 °C. Las lesiones mostraron forma circular, bordes enteros, tamaños grandes, de color natural del fruto y consistencia muy blanda y acuosa, en los centros de las lesiones se desarrollaron abundantes micelio aéreo de color gris claro. El color de la lesión varía de un color paja a color café y sale agua por las heridas. (Mora, 2003). Tal como se observó después de la inoculación de *L. theobromae* en frutos sanos y colocarlos en un ambiente cerrado, los síntomas empiezan aparecer alrededor del pedúnculo formando una mancha circular color crema o marrón claro, que se van agrandando con el paso de los días, formando micelio color plomo y a la vez se puede notar la formación de grietas y gotas de agua, llegando a cubrir el fruto en su totalidad a los 7 días.

Aspergillus niger es un parásito facultativo y ha sido identificado como el agente causal de las pudriciones en mango (Snowdon, 1990). En general se reporta asimismo a este hongo como el causante de pudrición blanda del pedúnculo (Diedhou, et al., 2007). Uno

de los patógenos encontrados, causantes de la pudrición peduncular es *Aspergillus niger* el cual presenta una pudrición blanda que empieza en el pedúnculo, continúa alrededor de éste hasta llegar a cubrir todo el fruto, presentando una coloración crema brillante y además se pueden observar claramente las cabezuelas.

Siendo *Curvularia* y *Fusarium* saprofitos es probable que su presencia en el manchado del fruto se deba al resultado de la penetración de éstos a través de heridas presentes en el fruto o la interrelación que presentaron con hongos patógenos, como *Colletotrichum* y *Alternaria* (Scot, 2008); fueron muy pocos los casos en los que estos hongos se aislaron en forma individual presentes en las manchas, generalmente se aislaban conjuntamente con otros patógenos como los mencionados anteriormente, además de poder comprobar en las pruebas de patogenicidad ya que al inocularlos a frutos sanos estos no presentaban ningún síntoma, caso contrario para hongos como *Colletotrichum*, *Alternaria*, *Aspergillus* y *Lasioidiplodia*.

Las especies *L. theobromae*, *N. mangiferum* y *N. parvum* de la familia Botryosphaeriaceae se asocian comúnmente con enfermedades en las regiones productoras de mango en el mundo, principalmente desórdenes de declinación de árboles y pudriciones del pedúnculo (Sakalidis et al., 2011). Si bien es cierto uno de los patógenos más frecuentes en esta investigación, para pudrición peduncular en el fruto de mango es *L. theobromae*, la cual actúa de manera muy severa en el fruto llegando en tan solo una semana a pudrir completamente el fruto, pero además se puede agregar que no solo se encontró en problemas con el pedúnculo sino también se pudo encontrar en problemas con la cáscara, causando manchas marrones claras con presencia de micelio (fig.3), las cuales se comprobaron en las pruebas de patogenicidad dando como resultado positivo para afecciones en manchas tal como lo muestra la figura 18.

V.CONCLUSIONES

- Los agentes causales del manchado del fruto de mango fueron identificados como: *Colletotrichum gloeosporioides*, *Alternaria brassicicola*, *A. dianthi*, *A. dianthicola*, *A. raphani*, *A. tenuissima*, y *Lasiodiplodia theobromae*.
- Los agentes causales *Lasiodiplodia theobromae*, *A. niger*, *A. flavus* y *A. fumigatus* fueron los principales colonizadores de frutos de mango kent, afectados por pudrición peduncular.

VI. RECOMENDACIONES

- 1) Identificación molecular de los hongos estudiados
- 2) Estudiar los ciclos biológicos de los hongos encontrados.
- 3) Establecer un programa de manejo de los patógenos, para reducir la incidencia de los daños causados.
- 4) Concientizar a los productores de mango a desarrollar estrategias para un plan de mejoramiento desde las actividades de campo hasta el empaclado del fruto en las plantas procesadoras.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alahakoon, P y Brown, A. E. 1994. Cross-infection potential of genetic groups of *Colletotrichum gloeosporioides* on tropical fruits. Estados Unidos: Physiological and Molecular Plant Pathology.
- Alvarez, A.M., W.T. Nishijima. 1987. Postharvest disease of papaya.
- Arauz, F.1994. Causas y pérdidas postcosecha de mango a nivel mayorista en Costa Rica. 3ªEd. Edit. Umaña. Costa Rica.
- Avilán, L. y Meneses, L. 1979. Efecto de las propiedades físicas del suelo sobre la distribución de las raíces de mango *Mangifera indica* L. Edit. Turrialba. Venezuela.
- Barnett B. Hunter H.L 1972-Illustrated genera of imperfect fungi. United States of de América.
- Brecht, K.2009. Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango. Universidad de Florida.
- Chau,K.F.; A.M. Alvarez.1983. postharvest fruit rot of papaya caused by *Stemphylium lycopersici*
- Diedhiou,P, S; Astou, G; N, Mbaye. 2007. Mango rotting in southern Senegal, a big phytosanitary challenge. 5ªEd. Edit. INNSPUB. África: Senegal
- Dodd, J.1997. Fruit diseases. In: The Mango: Botany, Production and Uses.2ªEd.Edit. CAB International. Washintong.
- Ellis, M. B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Common wealth Mycological Institute kew, Surrey, England.
- Freeman, S. 1998. Caracterización de *Colletotrichum* spp. Species responsable for anthracnose disease of various fruit. Plant dis.
- Galán, V.1999. El cultivo de mango. 2ªEd.Madrid: Mundi Prensa.
- Ginochio, L.B. 1997. El mango y el niño publicado en la wb del Comercio. Lima, Diciembre 1997.

- Glazener, J.A., and Couey, M.H. 1984. Effect of postharvest treatments on *Stmphylium* rot of papaya.
- Hallman, J. Quadts-Hallman, A. y von Tiedmann, A. 2007. Phytomedizin. Eugen Ulmer KG Verlag Stuttgart.
- Johnson, M. y Cooke, D. J. 1991. Mango stem end rot pathogens - Infection levels between flowering and harvest. Costa Rica: John Wiley & Sons.
- León, M. 2014. Control postcosecha de la antracnosis en papaya y sensibilidad de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. a fungicidas organosintéticos. Edit: Chapingo. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Mendgen, K., Hahn, M. and Deising, H. 1996. Morphogenesis and mechanism of the penetration by plant pathogenesis Fungi. Ann Rev. Phytopathology.
- Minaya, A. 1999. El mango en el Perú y sus vínculos con el mercado mundial. 3ª Ed. Perú: Ministerio de agricultura.
- Montes, B.R. 1992. Identificación de hongos fitopatógenos. CIIDIR, Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional Mexico, D.F.
- Mora, J. 2003. Guía para el cultivo del mango. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería
- Morales, L. 2007. Determinación de la temperatura óptima de desarrollo in vitro de *Colletotrichum gloeosporioides* en aguacate «Hass», en la zona aguacatera de Michoacán. México: VI Congreso Mundial del Aguacate).
- Mulkai, T. 2010. Diagnóstico de las enfermedades fungosas de mayor incidencia durante la poscosecha de la papaya (*Carica papaya* L.), el mango (*Mangifera indica* L.) y el aguacate (*Persea americana* Miller) en tres localidades frutícolas de Cuba. 7ª Ed. Edit. Torriente. Cuba: La Habana
- Nieto, D. 2012. Hongos asociados a pudrición del pedúnculo y muerte descendente del mango (*Mangifera indica* L.). Edit. Agrocienia. Mexico.

- Productores de Mango, 2012. Incidencias y patologías del mango. 5° Ed. Perú: APEM.
- Prusky, D. 1993. Anthracnose. Avocado diseases caused by fungi. Compendium of Tropical Fruit Diseases. The American Phytopathology Society.
- Rodríguez-Gálvez, E. 2010. Lasiodiplodia theobromae Fitopatógeno de mango *Mangifera indica* y Palto *Persea Americana*. Perú: Valencia.
- Ruiz, N. 2003. Mango y Uva: Producción y Comercialización. Argentina: Ripalme.
- Sakalidis, M. L., J. D. Ray, V. Lanoiselet, G. E. StJ. Hardy, and T. I. Burgess. 2011. Pathogenic Botryosphaeriaceae associated with *Mangifera indica* in the Kimberley Region of Western Australia. Edit: Eur.
- Scot, N. 2008. Mango anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*). College of Tropical Agriculture and UH-CTAHR. Plant Diseases.
- Slippers, B., G. I. Johnson, P. W. Crous, T. A. Coutinho, B. D. Wingfield, and M. J. Wingfield. 2005. Phylogenetic and morphological re-evaluation of the *Botryosphaeria* species causing diseases of *Mangifera indica*. Mycologia 97: 99-110.
- Snowdon, A. 1990. A color atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables. 2° Ed. U.S.A: CRC.
- Viñas, G. 2010. Patologías del Mango. Perú: Valencia
- Wen Fly and Chuang Ty. 1997. Nutrient requirement or conidial germination and characteristics of spore matrix for mango anthracnose fungus. Plant pathology

ANEXOS

Los siguientes cuadros, representan las características culturales de los hongos encontrados, que incluyen: color de colonia, crecimiento rápido y lento de la colonia, tipo de crecimiento del micelio (aéreo o rastrero), el borde de la colonia y su elevación, sembrados en tres medios de cultivo diferentes como Agar Papa Dextrosa (P.D.A), Agar Extracto de Malta (M.E.A), y Agar Zanahoria, su identificación.

Cuadro 11: Características culturales de hongos encontrados en el fruto de mango *M. indica*, que causan el manchado y la pudrición peduncular, en medio de cultivo Agar Papa Dextrosa (PDA)

Hongo analizado	Color de colonia		Borde de colonia	Elevación	Crecimiento	Micelio
	Pigmentación en anverso	Pigmentación en reverso				
<i>Aspergillus fumigatus?</i>	Verde	Incolora	Radial	Plana	Rápido	Poco visible
<i>Aspergillus flavus?</i>	Amarillento	Incolora	Radial	Plana	Rápido	Poco visible
<i>Aspergillus niger?</i>	Negro	Incolora	Radial	Plana	Rápido	Poco visible
<i>Alternaria dennisii?</i>	Verde oliváceo	Oscura en el centro, alrededor amarillento	Radial	Convexa	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Alternaria raphani?</i>	Verde oliváceo	Oscura en el centro, alrededor amarillento	Radial	Convexa	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Alternaria dianthicola?</i>	Verde oliváceo	Oscura en el centro, alrededor amarillento	Radial	Convexa	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Alternaria dianthi?</i>	Verde negruzco	Oscura en el centro, alrededor amarillento	Radial	Convexa	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	Gris oscuro	Oscuro en el centro y alrededor blanco	Filamentoso	Plana	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>	Salmón	Salmón	Radial	Convexa	Lento	Aéreo algodonoso,

Cuadro 12: Características culturales de hongos encontrados en el fruto de mango *M. indica*, que causan el manchado y pudrición peduncular del fruto de mango, en medio de cultivo Agar Extracto de Malta (MEA)

Hongo analizado	Color de colonia		Borde de colonia	Elevación	Crecimiento	Micelio
	Pigmentación en anverso	Pigmentación en reverso				
<i>Aspergillus fumigatus?</i>	Verde	Incolora	Radial	Plana	Rápido	Poco visible
<i>Aspergillus flavus?</i>	Verde amarillento	Incolora	Radial	Plana	Lento	Poco visible
<i>Aspergillus niger?</i>	Negro	Incolora	Radial	Plana	Rápido	Poco visible
<i>Alternaria dennisii?</i>	Verde negruzco	marrón oscuro	Radial	Convexa	Lento	Aéreo algodonoso
<i>Alternaria raphani?</i>	Verde negruzco	marrón oscuro	Radial	Convexa	Lento	Aéreo algodonoso
<i>Alternaria dianthicola?</i>	Verde negruzco	marrón oscuro	Radial	Convexa	Lento	Aéreo algodonoso
<i>Alternaria dianthi?</i>	Verde negruzco	marrón oscuro	Radial	Convexa	Lento	Aéreo algodonoso
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	Gris oscuro	Marrón clara	Filamentoso	Plana	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>	Naranja	Naranja	Radial	Convexa	Lento	Algodonoso

Cuadro 13: Características culturales de hongos encontrados en el fruto de mango *M. indica*, que causan el manchado y la pudrición peduncular del fruto de mango, en medio de cultivo Agar Zanahoria

Hongo analizado	Color de colonia		Borde de colonia	Elevación	Crecimiento	Micelio
	Pigmentación en anverso	Pigmentación en reverso				
<i>Aspergillus fumigatus?</i>	Verde grisáceo	Incoloro	Radial	Plana	Rápido	Poco visible
<i>Aspergillus flavus?</i>	Verde amarillento	Incolora	Radial	Plana	Rápido	Poco visible
<i>Aspergillus niger?</i>	Negro	Incolora	Radial	Plana	Rápido	Poco visible
<i>Alternaria demisii?</i>	Verde negruzco	marrón oscuro	Radial	Convexa	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Alternaria raphani?</i>	Verde negruzco	marrón oscuro	Radial	Convexa	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Alternaria dianthicola?</i>	Verde negruzco	marrón oscuro	Radial	Convexa	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Alternaria dianthi?</i>	Verde negruzco	marrón oscuro	Radial	Convexa	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	Gris oscuro	Ploma	Filamentoso	Plana	Rápido	Aéreo algodonoso
<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>	Anaranjado	Anaranjado	Radial	Convexa	Rápido	Algodonoso

Cuadro 14: Crecimiento de hongos, causantes del manchado y pudrición peduncular del fruto de mango, en placa Petri con Agar Papa Dextrosa (PDA), Agar Extracto de Malta (M.E.A) y Agar Zanahoria.

Hongo encontrado	Agar Papa Dextrosa (PDA) (cm)	Agar Extracto de Malta (MEA) (cm)	Agar Zanahoria (cm)
<i>Aspergillus fumigatus?</i>	0.6	0.17	0.35
<i>Aspergillus flavus?</i>	0.21	0.08	0.35
<i>Aspergillus niger?</i>	0.21	0.21	0.35
<i>Alternaria dennisii?</i>	0.13	0.11	0.15
<i>Alternaria Petroselini?</i>	0.13	0.11	0.15
<i>Alternaria sp?</i>	0.13	0.09	0.21
<i>Alternaria sp?</i>	0.13	0.11	0.18
<i>Alternaria dianthi?</i>	0.13	0.11	0.21
<i>Alternaria sp?</i>	0.13	0.11	0.21
<i>Alternaria sp?</i>	0.6	0.11	0.21
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	0.35	0.35	0.35
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	0.35	0.35	0.35
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	0.35	0.35	0.35
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	0.35	0.35	0.35
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	0.35	0.35	0.35
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	0.35	0.35	0.35
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	0.35	0.35	0.35
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	0.35	0.35	0.35
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	0.35	0.35	0.35
<i>Fusarium solani?</i>	0.6	0.11	0.15
<i>Fusarium oxysporum?</i>	0.11	0.11	0.15
<i>Fusarium verticillioides?</i>	0.09	0.11	0.15
<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>	0.11	0.09	0.26
<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>	0.11	0.09	0.26

Cuadro 15: Crecimiento de hongos en días, causantes del manchado y pudrición peduncular del fruto de mango, hasta llenar la placa Petri con Agar Papa Dextrosa (PDA), Agar Extracto de Malta (M.E.A) y Agar Zanahoria.

Hongo patógeno	Agar Papa Dextrosa (PDA)	Agar Extracto de Malta (MEA)	Agar Zanahoria
<i>Aspergillus fumigatus?</i>	7	6	3
<i>Aspergillus flavus?</i>	6	12	3
<i>Aspergillus niger?</i>	6	5	3
<i>Alternaria dennisii?</i>	8	9	7
<i>Alternaria Petroselini?</i>	8	10	7
<i>Alternaria sp?</i>	8	11	5
<i>Alternaria sp?</i>	8	9	6
<i>Alternaria dianthi?</i>	8	9	5
<i>Alternaria sp?</i>	8	9	5
<i>Alternaria sp?</i>	7	9	5
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	3	3	3
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	3	3	3
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	3	3	3
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	3	3	3
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	3	3	3
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	3	3	3
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	3	3	3
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	3	3	3
<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>	3	3	3
<i>Fusarium solani?</i>	8	9	7
<i>Fusarium oxysporum?</i>	9	9	7
<i>Fusarium verticillioides?</i>	11	10	7
<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>	10	11	4
<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>	10	11	4

Cuadro 16: Medidas de conidias y picnidios del hongo patógeno, *Lasiodiplodia theobromae*

Número	Conidias (40X)		Picnidios	
	Largo (u)	Ancho (u)	Largo (u)	Ancho (u)
1	24.82	16.55	520	430
2	33.09	16.55	420	350
3	33.09	24.82	750	700
4	24.82	16.55	300	280
5	24.82	8.27	480	300
6	24.82	16.55	480	450
7	24.82	16.55	400	280
8	24.82	16.55	550	350
9	24.82	16.55	500	550
10	24.82	16.55	380	330
11	20.68	8.27	250	230
12	24.82	16.55	350	200
13	24.82	16.55	520	490
14	24.82	8.27	350	270
15	33.09	20.68	370	320
16	24.82	16.55	400	390
17	24.82	16.55	400	350
18	24.82	16.55	280	270
19	33.09	16.55	520	300
20	24.82	16.55	500	280
21	24.82	16.55	550	400
22	20.68	8.27	370	300
23	24.82	8.27	410	370
24	24.82	12.41	500	300
25	20.68	8.27	280	250
26	24.82	12.41	550	430
27	24.82	8.27	500	680
28	16.54	8.27	450	300
29	24.82	16.55	400	370
30	33.09	16.55	670	500
31	24.82	16.55	420	200
32	24.82	16.55	700	500
33	16.54	8.27	700	800

34	8.27	12.41	100	800
35	33.09	20.68	100	750
36	24.82	16.55	700	500
37	33.09	16.55	500	650
38	16.55	8.27	750	200
39	45.5	12.41	300	430
40	24.82	16.55	100	370
41	16.55	16.55	500	200
42	24.82	12.41	400	420
43	16.55	8.27	450	500
44	24.82	12.41	700	450
45	33.09	33.09	550	300
46	20.68	16.55	400	600
47	24.82	12.41	650	150
48	24.82	20.68	250	600
49	24.82	16.55	750	440
50	24.82	12.41	100	370
51	24.82	12.41	400	440
52	24.82	12.41	500	300
53	33.09	16.55	350	730
54	20.68	16.55	650	450
55	16.55	12.41	550	460
56	24.82	16.55	500	500
57	33.09	24.82	570	430
58	16.55	12.41	600	450
59	20.68	16.55	600	340
60	20.68	8.27	550	540
61	33.09	16.55	550	400
62	20.68	20.68	500	250
63	20.68	12.41	400	400
64	28.95	16.55	550	500
65	28.95	24.82	650	500
66	24.82	16.55	650	500
67	24.82	16.55	650	600
68	24.82	16.55	650	400
69	20.68	16.55	550	500
70	24.82	16.55	600	450
71	24.82	16.55	600	430
72	24.82	16.55	600	470

73	24.82	16.55	550	550
74	24.82	16.55	650	500
75	33.09	16.55	750	550
76	20.68	8.27	600	400
77	20.68	16.55	100	350
78	20.68	16.55	480	450
79	20.68	16.55	700	600
80	24.82	16.55	650	650
81	24.82	16.55	650	560
82	24.82	16.55	650	530
83	24.82	20.68	700	650
84	20.68	16.55	700	750
85	24.82	16.55	520	430
86	33.09	16.55	420	350
87	33.09	16.55	750	700
88	24.82	16.55	300	280
89	24.82	8.27	480	300
90	24.82	16.55	480	450
91	24.82	16.55	400	280
92	24.82	16.55	550	350
93	24.82	16.55	500	550
94	24.82	16.55	380	330
95	20.68	8.27	250	230
96	24.82	16.55	350	200
97	24.82	16.55	520	490
98	24.82	8.27	350	270
99	33.09	20.6825	370	320
100	24.82	16.546	400	390
101	24.82	16.546	400	350
102	24.82	16.546	280	270
103	33.09	16.546	520	300
104	24.82	16.546	500	280
105	24.82	16.546	550	400
106	20.68	8.273	370	300
107	24.82	8.273	410	370
108	24.82	12.4095	500	300
109	20.68	8.273	280	250
110	24.82	12.4095	550	430
111	24.82	8.273	500	680

112	16.55	8.273	450	300
113	24.82	16.546	400	370
114	33.09	16.546	670	500
115	24.82	16.546	420	200
116	24.82	16.546	700	500
117	16.55	8.273	700	800
118	8.27	12.4095	100	800
119	33.09	20.6825	100	750
120	24.82	16.546	700	500
121	33.09	16.546	500	650
122	16.55	8.273	750	200
123	45.5	12.4095	300	430
124	24.82	16.546	100	370
125	16.55	16.546	500	200
126	24.82	12.4095	400	420
127	16.54	8.273	450	500
128	24.82	12.4095	700	450
129	33.09	33.092	550	300
130	20.68	16.546	400	600
131	24.82	12.4095	650	150
132	24.82	20.6825	250	600
133	24.82	16.546	750	440
134	24.82	12.4095	100	370
135	24.82	12.4095	400	440
136	24.82	12.4095	500	300
137	33.09	16.55	350	730
138	20.68	16.55	650	450
139	16.55	12.41	550	460
140	24.82	16.55	500	500
141	33.09	24.82	570	430
142	16.55	12.41	600	450
143	20.68	16.55	600	340
144	20.68	8.27	550	540
145	33.09	16.55	550	400
146	20.68	20.68	500	250
147	20.68	12.41	400	400
148	28.96	16.55	550	500
Promedio	24.79	15.12	484.53	427.50

Cuadro 18: Medidas de conidias del hongo patógeno, *Colletotrichum gloeosporioides*

Número	Conidias (40X)	
	Largo (u)	Ancho (u)
1	12.5	3.75
2	15	3.75
3	17.5	3.75
4	12.5	5
5	13.75	5
6	11.25	5
7	10	5
8	12.5	5
9	12.5	5
10	12.5	5
11	12.5	5
12	12.5	5
13	13.75	5
14	13.75	5
15	13.75	5
16	13.75	5
17	13.75	5
18	10	3.75
19	12.5	5
20	13.75	5
21	12	5
22	12.5	5
23	13	5
24	13.75	5
25	12.5	5
26	12.5	5
27	12.5	5
28	12.5	5
29	10	3.75
30	13.75	5
31	10	5
32	12.5	5
33	12.5	5
34	10	3.75
35	13.75	3.75

36	13.75	3.75
37	12.5	3.75
38	10	3.75
39	12.5	5
40	13	5
41	10	5
42	13	5
43	13.75	5
44	10.5	5
Promedio	12.6	4.7

Cuadro 19: Síntomas y sus patógenos causantes del manchado y la pudrición peduncular, encontrados en el fruto de mango variedad kent durante la campaña 2014-2015.

Nº muestra	Procedencia	Síntoma	Hongo encontrado
1	Biofrut	Sin síntoma	-----
2		Sin síntoma	-----
3		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
4		Sin síntoma	-----
5		Sin síntoma	-----
6		Sin síntoma	-----
7		Sin síntoma	-----
8		Sin síntoma	-----
9		Sin síntoma	-----
10		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
11	AGROMAR INDUSTRIAL S.A	Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
12		Pudrición Peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
13		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
14		Daño mecánico	-----
15		Manchas pequeñas negras	<i>Cladosporium</i>
16		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
17		Mancha marrón claro con micelio	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
18		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae ?</i>
19		Daño mecánico	-----
20		Daño mecánico	-----
21		Daño mecánico	-----

22		Mancha asimetrica marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
23		Sin síntoma	-----
24		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
25		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
26		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
27		Sin síntoma	-----
28		Mancha con bordes asimétricos oscura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
29		Pudrición Peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae ?</i>
30		Sin síntoma	-----
31		Mancha ploma grande con micelio	<i>Lasiodiplodia theobromae ?</i>
32		Mancha asimetrica oscura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
33		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
34		Sin síntoma	-----
35		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
36		Sin síntoma	-----
37		Sin síntoma	-----
38	SUNSHINE LOTE 1385, LUIS JIMÉNEZ SALAZAR	Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
39		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
40		Sin síntoma	-----
41		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
42		Sin síntoma	-----
43		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
44		Daño mecánico	-----
45		Daño mecánico	-----
46		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
47		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
48		Daño mecánico	-----
49		Daño mecánico	-----
50		Daño mecánico	-----
51		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
52		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
53		Sin síntoma	-----
54		Sin síntoma	-----
55	CAMPOSOL S.A. PLANTA 2 CIENEGUILLO CENTRO (Lado derecho del canal)	Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
56		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
57		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
58		Sin síntoma	-----
59		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
60		Sin síntoma	-----
61		Sin síntoma	-----

62		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
63		Pedúnculo	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
64		Mancha asimétrica marrón oscura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
65		Sin síntoma	-----
66		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae ?</i>
67		Mancha crema con micelio y mancha asimétrica pequeña marrón	<i>Lasiodiplodia theobromae y Colletotrichum gloeosporioides?</i>
68		Pedúnculo	<i>Aspergillus flavus?</i>
69		Sin síntoma	-----
70		Sin síntoma	-----
71		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
72		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
73		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
74		Pedúnculo	<i>Aspergillus niger?</i>
75		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
76		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
77		Mancha ploma punteada y puntos negros pequeños	<i>Lasiodiplodia theobromae y Alternaria dianthi?</i>
78		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
79		Mancha crema	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
80		Puntos negros pequeños en mancha	<i>Alternaria tenuissima?</i>
81		Puntos negros pequeños	<i>Stemphylium</i>
82	PACÍFICO	Sin síntoma	-----
83		Mancha ploma punteada	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
84		Sin síntoma	-----
85		Manchas pequeñas negras	<i>Fusarium</i>
86		Mancha asimétrica pequeña	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
87		Puntos negros pequeños en mancha	<i>Alternaria tenuissima?</i>
88		Mancha pequeñas negras	<i>Penicillium</i>
89		Puntos negros pequeños en mancha	<i>Alternaria dianthicola?</i>
90		Sin síntoma	-----
91		Sin síntoma	-----
92		Sin síntoma	-----
93		Puntos negros pequeños en mancha	<i>Alternaria dianthicola?</i>
94		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
95		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
96		Sin síntoma	-----
97	AGROPACKING	Sin síntoma	-----
98		Sin síntoma	-----
99		Mancha asimétrica con textura dura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>

100		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
101		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
102		Daño mecánico	-----
103		Daño mecánico	-----
104		Pudrición Peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
105		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
106		mancha negra pequeña	<i>Fusarium</i>
107		Daño mecánico	-----
108		Mancha negra pequeña	<i>Fusarium</i>
109		Mancha asimétrica negra	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
110		Mancha asimétrica pequeña marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
111		Sin síntoma	-----
112		mancha negra pequeña	<i>Fusarium</i>
113		Pudrición Peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
114		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
115		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
116		Puntos negros pequeños y mancha marrón alrededor del pedunculo	<i>Alternaria y Lasiodiplodia theobromae?</i>
117		Mancha asimétrica marrón pequeña	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
118		Puntos negros pequeños en mancha	<i>Alternaria raphani?</i>
119		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
120		Mancha	<i>Bipolaris</i>
121		Sin síntoma	-----
122		mancha ploma punteada	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
123		Sin síntoma	-----
124		Sin síntoma	-----
125		Sin síntoma	-----
126		Sin síntoma	-----
127		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthicola?</i>
128		Mancha crema de textura blanda	<i>Alternaria dianthicola?</i>
129		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
130		Sin síntoma	-----
131		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
132		Sin síntoma	-----
133		Mancha crema de textura blanda	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
134		Sin síntoma	-----
135		Sin síntoma	-----
136		Mancha crema de textura blanda	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
137		Mancha crema de textura blanda	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
138		Mancha pequeña marrón	<i>Fusarium</i>
139		Sin síntoma	-----

EMPAFRUT

140	CAMPOSOL	Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus flavus</i> ?
141		Pudrición Peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
142		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
143		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria raphani</i> ?
144		mancha crema con textura blanda	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
145		Mancha	<i>Fusarium</i>
146		Pudrición Peduncular	<i>Aspergillus niger</i> ?
147		mancha marron pequeña	<i>Fusarium</i>
148		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger</i> ?
149		Mancha punteada	<i>Lasiodiplodia theobromae</i>
150		mancha marron pequeña	<i>Fusarium</i>
151		Sin síntoma	-----
152		mancha marron pequeña	<i>Fusarium</i>
153		Sin síntoma	-----
154		Pudrición peduncular y mancha asimétrica marrón	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> y <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ?
155		Sin síntoma	-----
156		Mancha crema con micelio	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
157		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthicola</i> ?
158		Sin síntoma	-----
159		Sin síntoma	-----
160		Mancha asimétrica marrón pequeña	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ?
161		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
162		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
163		Daño mecánico	-----
164		Mancha ploma punteada	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
165		Sin síntoma	-----
166		Sin síntoma	-----
167		Sin síntoma	-----
168		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria raphani</i> ?
169		Mancha marrón pequeña	<i>Fusarium</i>
170		Mancha ploma punteada	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
171		Daño mecánico	-----
172		Mancha ploma punteada	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
173		puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthi</i> ?
174		Mancha ploma punteada	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
175		Mancha asimétrica con textura dura	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ?
176		Mancha asimétrica con textura dura	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ?
177		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?
178		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ?

179		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
180		Daño mecánico	-----
181		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
182		Daño mecánico	-----
183		Mancha crema con micelio blanco	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
184		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthi?</i>
185		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthi?</i>
186		Mancha crema con micelio blanco	<i>Lasiodiplodia theobroma?</i>
187		Daño mecánico	-----
188		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus ?</i>
189		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
190	AGROPACKING	Daño mecánico	-----
191		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
192		Daño mecánico	-----
193		Mancha asimétrica negra con textura dura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
194		Daño mecánico	-----
195		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
196		Pudrición peduncular y mancha negra con textura dura	<i>Lasiodiplodia theobromae y Colletotrichum gloeosporioides?</i>
197		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus ?</i>
198		Mancha negra grande con textura dura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
199		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
200		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
201		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
202		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
203		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
204		Pudrición peduncular y mancha marrón pequeña	<i>Lasiodiplodia theobromae y Fusarium</i>
205		mancha negra con textura dura y Pedúnculo	<i>Colletotrichum gloeosporioides y Lasiodiplodia theobromae?</i>
206	PACÍFICO	Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
207		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
208		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
209		Mancha negra asimétrica	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
210		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiploia theobromae?</i>
211		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiploia theobromae?</i>
212		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
213		Mancha negra asimétrica	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
214		Mancha negra asimétrica	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>

215	SUNSHINE	Sin síntoma	—
216		Sin síntoma	—
217		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiploia theobromae?</i>
218		Sin síntoma	—
219		Sin síntoma	—
220		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiploia theobromae?</i>
221		Sin síntoma	—
222		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
223		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
224		Sin síntoma	—
225		Sin síntoma	—
226		Sin síntoma	—
227		Mancha crema con textura blanda	<i>Lasiodiploia theobromae?</i>
228		Mancha marrón pequeña	<i>Fusarium</i>
229		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiploia theobromae?</i>
230		Sin síntoma	—
231		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiploia theobromae?</i>
232		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiploia theobromae?</i>
233		Pedúnculo	<i>Aspergillus niger?</i>
234		Puntos negros pequeños y Pedúnculo	<i>Alternaria brassicicola</i> y <i>Aspergillus flavus?</i>
235		Sin síntoma	—
236		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus</i> y <i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
237		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
238		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
239		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
240		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
241		Sin síntoma	—
242		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
243		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
244		Sin síntoma	—
245		Sin síntoma	—
246	BIOFRUT	Sin síntoma	—
247		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
248		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria raphani?</i>
249		Sin síntoma	—
250		Sin síntoma	—
251		Sin síntoma	—
252		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
253		Sin síntoma	—
254		Sin síntoma	—

255		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
256		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
257		Sin síntoma	----
258		Sin síntoma	----
259		Sin síntoma	----
260		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
261		Pudrición peduncular y mancha negra asimétrica	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> y <i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
262		Daño mecánico	----
263		Mancha ploma punteada y puntos negros pequeños	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> y <i>Alternaria dianthicola?</i>
264		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
265		Mancha	<i>Chalara</i>
266		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
267		Mancha asimétrica negra con textura dura y Pudrición peduncular	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> y <i>Aspergillus niger?</i>
268		Sin síntoma	----
269		Sin síntoma	----
270	EMPAFRUT	Mancha asimétrica negra con textua dura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
271		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
272		Sin síntoma	----
273		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
274		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
275		Pudrición peduncular y mancha negra asimétrica	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> y <i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
276		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
277		Sin síntoma	----
278		Sin síntoma	----
279		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
280		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> y <i>Aspergillus niger?</i>
281		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
282		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
283		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
284		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
285		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
286	PACÍFICO	Sin síntoma	----
287		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
288		Sin síntoma	----
289		Daño mecánico	----
290		Sin síntoma	----
291		Mancha asimétrica negra	<i>Colletotrichum</i>

			<i>gloeosporioides?</i>
292		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
293		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
294		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
295		Mancha marrón y Puntos negros	<i>Fusarium y Alternaria tenuissima?</i>
296		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
297		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae ?</i>
298		Daño mecánico	-----
299		Daño mecánico	-----
300		Daño mecánico	-----
301		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria tenuissima?</i>
302	AGROPACKING S.A. EXPORT	Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
303		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
304		Sin síntoma	-----
305		Sin síntoma	-----
306		Puntos negros	<i>Alternaria brassicicola?</i>
307		Sin síntoma	-----
308		Sin síntoma	-----
309		Sin síntoma	-----
310		Sin síntoma	-----
311		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
312		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
313		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
314		Daño mecánico	-----
315		Daño mecánico	-----
316		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
317		Daño mecánico	-----
318	AGROMAR INDUSTRIAL S.A	Daño mecánico	-----
319		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
320		Sin síntoma	-----
321		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
322		Mancha negra asimétrica	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
323		Sin síntoma	-----
324		Sin síntoma	-----
325		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
326		Puntos negros pequeñas	<i>Alternaria tenuissima?</i>
327		Sin síntoma	-----
328		Mancha asimétrica marrón y puntos negros pequeños	<i>Colletotrichum gloeosporioides y Alternaria dianthi?</i>
329		Sin síntoma	-----

330		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
331		Sin síntoma	----
332		Sin síntoma	----
333		Mancha asimétrica marrón con textura dura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
334		Sin síntoma	----
335		Mancha asimétrica marrón con textura dura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
336		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
337		Sin síntoma	----
338		Sin síntoma	----
339		Sin síntoma	----
340		Sin síntoma	----
341		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
342		Sin síntoma	----
343	AGROPACKING S.A. EXPORT	Sin síntoma	----
344		Mancha asimétrica marrón con textura dura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
345		Sin síntoma	----
346		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
347		Sin síntoma	----
348		Sin síntoma	----
349		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
350		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
351		Sin síntoma	----
352		Sin síntoma	----
353		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
354		Sin síntoma	----
355		Sin síntoma	----
356		Puntos negros	<i>Alternaria dianthicola?</i>
357		sin síntoma	----
358		sin síntoma	----
359		sin síntoma	----
360		sin síntoma	----
361		sin síntoma	----
362		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
363		Manchas asimétrica marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
364		Sin síntoma	----
365		Daño mecánico	----
366		Daño mecánico	----
367		Daño mecánico	----
368		Daño mecánico	----
369		Daño mecánico	----

370	SUNSHINE EXPORT SAC LOTE 1768. ZONA: MOTUPE	Puntos negros pequeños	<i>Alternaria raphani?</i>
371		Sin síntoma	-----
372		Mancha asimétrica con textura dura	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
373		Mancha asimétrica marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
374		Daño mecánico	-----
375		Daño mecánico	-----
376		Daño mecánico	-----
377		Daño mecánico	-----
378		Mancha asimétrica pequeña	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
379		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria tenuissima?</i>
380		Pedúnculo y mancha asimétrica negra	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> y <i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
381		Sin síntoma	-----
382		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthi?</i>
383		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
384		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
385		Sin síntoma	-----
386		Sin síntoma	-----
387		Sin síntoma	-----
388		Mancha ploma punteada	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
389		Mancha asimétrica pequeña con textura dura y mancha marrón grande con textura blanda	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> y <i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
390		Mancha asimétrica pequeña	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
391		Mancha asimétrica pequeña	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
392		Sin síntoma	-----
393		Mancha asimétrica pequeña marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
394		Sin síntoma	-----
395		Mancha asimétrica pequeña marrón y puntos negros pequeños	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> y <i>Alternaria raphani?</i>
396		Sin síntoma	-----
397		Sin síntoma	-----
398		Mancha asimétrica pequeña marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
399		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
400	EMPAFRUT	Sin síntoma	-----
401		Mancha asimétrica pequeña	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
402		Mancha asimétrica marrón pequeña y mancha ploma grande con textura blanda	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> y <i>Lasiodiplodia theobromae?</i>

403		Mancha asimétrica pequeña marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
404		Mancha asimétrica pequeña marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
405		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
406		Sin síntoma	----
407		Sin síntoma	----
408	PACÍFICO	Sin síntoma	----
409		Sin síntoma	----
410		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus fumigatus?</i>
411		sin síntoma	----
412		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
413		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
414		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria brassicicola?</i>
415		Sin síntoma	----
416		Mancha asimétrica pequeña marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
417		Mancha crema	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
418		Sin síntoma	----
419		Sin síntoma	----
420	AGROPACKING S.A. EXPORT	Mancha asimétrica pequeña marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
421		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
422		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
423		Sin síntoma	----
424		Sin síntoma	----
425		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
426		Mancha asimétrica pequeña marrón	<i>Colletotrichum gloeosporioides?</i>
427		Sin síntoma	----
428		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
429		Sin síntoma	----
430		Sin síntoma	----
431		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
432		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria raphani?</i>
433		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
434		Sin síntoma	----
435	AGROMAR INDUSTRIAL S.A	Sin síntoma	----
436		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
437		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthicola?</i>
438		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
439		Sin síntoma	----
440		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
441		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>

442	BIOFRUT	Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
443		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
444		Sin síntoma	-----
445		Mancha marrón pequeña	<i>Fusarium</i>
446		Sin síntoma	-----
447		Mancha marrón pequeña	<i>Fusarium</i>
448		Sin síntoma	-----
449		Mancha marrón pequeña	<i>Fusarium</i>
450		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
451		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
452		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
453		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
454		Sin síntoma	-----
455		Sin síntoma	-----
456		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
457		Mancha marrón pequeña	<i>Fusarium</i>
458		Sin síntoma	-----
459		Sin síntoma	-----
460		Sin síntoma	-----
461		Mancha marrón pequeña	<i>Fusarium</i>
462		Sin síntoma	-----
463		Sin síntoma	-----
464		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
465		Sin síntoma	-----
466		Daño mecánico	-----
467		Daño mecánico	-----
468		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus flavus?</i>
469		Sin síntoma	-----
470		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
471		Sin síntoma	-----
472		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
473		Puntos negros pequeños	<i>Aspergillus niger?</i>
474		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
475		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
476		Pudrición peduncular	<i>Aspergillus niger?</i>
477		Pudrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae?</i>
478		Sin síntoma	-----
479		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthi?</i>
480	CAMPOSOL	Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthi?</i>
481		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria brassicicola?</i>
482		Sin síntoma	-----

483		Sin síntoma	—
484	FLP DEL PERÚ	Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthi?</i>
485		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthi?</i>
486		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthi?</i>
487		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria dianthi?</i>
488		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria brassicicola?</i>
489		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria raphani?</i>
490		Puntos negros pequeños	<i>Alternaria raphani?</i>